



Facultad de Ciencias Económicas y de Administración

# **LA MIGRACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y ELE-GOBIERNO**

Trabajo monográfico para obtener el título de Contador Público  
Plan 90

Ana Uslenghi  
Miguel Pérez  
Javier Puig

Tutor: Ing. Simón Mario Tenzer

## **Agradecimientos**

En primer lugar a nuestras familias por el apoyo brindado en todos estos meses.

Queremos expresar nuestro agradecimiento a todos los entrevistados de las empresas analizadas por la información brindada, sin la cual hubiese sido imposible realizar nuestro trabajo, en especial al Ing. Ricardo Dalmonte y al Cr. Ricardo Rodríguez de la empresa Zenda Leather S.A.

Finalmente, agradecemos a nuestro tutor Ing. Simón Mario Tenzer, por la invaluable dedicación hacia nuestra labor.

## **Abstract**

Este trabajo de investigación monográfica surge debido a la inquietud de estos monógrafos, que desde sus respectivas actividades diarias, detectaron que frente a un proceso de migración de sistemas de información, no se recurre la mayoría de las veces, a lograr una exitosa culminación del proyecto.

Debido a la constante evolución tecnológica, a que las empresas utilizan soporte informático para casi todas sus actividades, a que el volumen y valor de la información utilizada crece a niveles insospechados, las empresas necesariamente deben acompañar esta evolución. Es así que el proceso de migración de sistemas de información se ha vuelto un tema de importancia para los mandos gerenciales.

En el desarrollo de nuestra investigación, se evidenció la necesidad de elaborar un plan detallado para llevar adelante un proceso de Migración de los Sistemas de Información.

Es preciso aclarar que no se pretendió realizar un trabajo en profundidad en aspectos técnicos que involucrarían términos más profundos y precisos. En todo momento se buscó orientar el trabajo hacia lo que debería conocer el profesional egresado de la facultad de Ciencias Económicas como Contador ante una migración.

Como conclusión final, éste proceso nunca debe ser llevado adelante deliberadamente, guiado por la intuición o lo que marcan las tendencias en el mercado. Solamente la adecuada planificación del proceso y su atención como un proyecto concreto será la base para evitar mayores esfuerzos.

## Índice

<b>CAPÍTULO I – INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>5</b>
1.1 ANÁLISIS DEL PROBLEMA.....	6
1.2 DETERMINACION DEL PROBLEMA .....	8
1.3 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS .....	8
1.4 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	9
<b>CAPÍTULO II – EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA.....</b>	<b>11</b>
2.1 RESEÑA HISTÓRICA .....	11
2.2 NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN .....	15
<b>CAPÍTULO III MIGRACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN .....</b>	<b>26</b>
3.1 INTRODUCCIÓN CONCEPTUAL.....	26
3.2 DESCRIPCIÓN GENERAL .....	27
3.3 TIPOS DE PROCESOS DE MIGRACIÓN .....	33
3.4 MIGRACIÓN DE APLICACIONES.....	36
3.5 MIGRACIÓN DE DATOS.....	38
<b>CAPÍTULO IV – UN MODELO DE MIGRACIÓN.....</b>	<b>45</b>
4.1 RECOPILOCIÓN DEL ESTADO ACTUAL EN LA EMPRESA .....	45
4.1.1 INVENTARIOS DE HARDWARE Y SOFTWARE. ....	46
4.1.2 DIAGRAMAS DE ESTRUCTURA .....	49
4.1.3 DIAGRAMAS DE RED .....	50
4.1.4- FORMATOS DE DATOS .....	52
4.2 PLANIFICACIÓN DE LA MIGRACIÓN.....	55
4.2.1 PLANIFICACIÓN TÉCNICA.....	55
4.2.2 PLANIFICACIÓN DE COMUNICACIONES.....	58
4.2.3 PLANIFICACIÓN DE RRHH. ....	59
4.2.4 PLAN DE CONTINGENCIA. ....	61
4.2.5 PLANIFICACIÓN TEMPORAL.....	61
4.2.6 PLANIFICACIÓN ECONÓMICA .....	63
4.2.7 PLANIFICACIÓN DE LA MIGRACIÓN DE DATOS.....	64
4.2.8 ASPECTOS A TENER EN CUENTA.....	68
4.3 IMPLANTACIÓN DE UN PROCESO DE MIGRACIÓN.....	73
4.3.1 FORMACIÓN .....	75
4.3.2 IMPLANTACIÓN Y TÉCNICA .....	76

<b>CAPITULO V</b>	<b>NORMAS LEGALES Y POLÍTICAS GUBERNAMENTALES ....</b>	<b>79</b>
5.1	INTRODUCCIÓN .....	79
5.2	NORMAS LEGALES EN URUGUAY .....	80
5.3	NORMAS UNIT .....	91
5.4	CONCLUSIÓN .....	104
<b>CAPÍTULO VI-</b>	<b>E-GOBIERNO.....</b>	<b>105</b>
6.1	¿QUÉ ES EL E-GOBIERNO? .....	105
6.2	OBJETIVOS. ....	106
6.3	E-GOBIERNO EN AMÉRICA LATINA Y EN EL MUNDO. ....	107
6.4	BREVE PANORAMA MUNDIAL .....	112
6.5	EJEMPLOS DE MIGRACIÓN Y E-GOBIERNO EN EL ESTADO URUGUAYO. ....	112
6.6	CONCLUSIONES .....	115
<b>CAPÍTULO VII</b>	<b>TRABAJO DE CAMPO.....</b>	<b>117</b>
7.1	ARMADO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	117
7.1.1	PROCEDIMIENTO .....	117
7.1.2	FORMULARIO.....	119
7.1.3	RELEVAMIENTO DE LA INFORMACIÓN .....	121
7.2	EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO .....	122
<b>CAPÍTULO VIII</b>	<b>CLAVES PARA EL ÉXITO DE UNA MIGRACIÓN.....</b>	<b>125</b>
8.1	INTRODUCCIÓN .....	125
8.2	POSIBLES ETAPAS DE UN PROCESO DE MIGRACIÓN.....	126
<b>CAPITULO IX</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>134</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>.....</b>	<b>138</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>.....</b>	<b>163</b>

## Capítulo I – Introducción

El mundo actual nos enfrenta a una situación de constantes cambios, producto de la creciente globalización y del aumento de la competitividad a nivel mundial.

Entre los factores característicos de esta nueva realidad y que impactan directamente sobre la actividad empresarial se destacan:

- el vertiginoso avance tecnológico.
- una sociedad basada en la información y el conocimiento.
- necesidad de información actualizada para la toma de decisiones.
- nuevas relaciones de trabajo.
- hipercompetitividad.
- ciclo de vida de los productos cada vez más cortos.
- clientes cada vez más exigentes y conscientes de sus decisiones.

Frente a esto, las empresas se ven obligadas a actuar y a tomar decisiones de manera dinámica, o de lo contrario correr el riesgo de quedar fuera del mercado. Porter afirma que “...aquellas empresas que deseen sobrevivir y ser líderes en su sector deben diseñar y llevar adelante una estrategia que les permita distinguirse de sus competidores”.

Dentro de estos cambios que debe llevar a cabo la empresa, las tecnologías informáticas, juegan un papel muy importante en lo que respecta a los Sistemas de Información y de Comunicación (definidos como el conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio), dado el avance constante de éstas, se hace preciso que las empresas que quieren mantenerse o posicionarse como líderes en el mercado se encuentren actualizadas.

En el lenguaje de Ingeniería de Sistemas se dice: “Sin importar en qué

momento del ciclo de vida del sistema nos encontremos, el sistema cambiará y el deseo de cambiarlo persistirá a lo largo de todo el ciclo de vida”. Es un hecho destacado que los sistemas informáticos deben evolucionar para adecuarse a los siempre cambiantes requisitos del entorno.

Esta evolución hace que las empresas se enfrenten a dos caminos posibles: o bien comenzar a utilizar de cero una nueva tecnología de aplicación, o bien migrar sus datos y aplicaciones a un nuevo objetivo.

Es por esto, que “La Migración”, definida como: el proceso mediante el cual se transforma el sistema y/o base de datos actuales por otros nuevos productos o versiones, que se adaptan de mejor manera a las necesidades de la organización, se convierte en un tema sumamente importante en estos tiempos. La misma se puede constituir en el comienzo del futuro éxito de la empresa o en una de las causas del rotundo fracaso.

## **1.1 ANÁLISIS DEL PROBLEMA**

A la hora de llevar adelante un proyecto de migración en sus sistemas de información, las empresas, deben enfrentarse a una larga serie de obstáculos.

Uno de ellos, probablemente, el primordial es el tamaño de la empresa. Las redes de información, sean estas tecnológicas, financieras o comerciales, se constituyen de acuerdo a las necesidades de las grandes empresas. Como consecuencia de esto y debido a que la obtención y procesamiento de la información implica costos que exceden la capacidad de la pequeña empresa, ésta no posee en general la información básica para la toma de decisiones, dando como resultado que las decisiones se tomen de manera intuitiva.

Todas las empresas, en mayor o menor escala, han llevado a cabo un proceso de migración de sus sistemas de información, en la mayoría de los casos guiados únicamente por su intuición y por lo que marca el mercado como tendencia, pero son pocas las empresas que pueden llevar adelante un

proceso de migración apoyados por una empresa o persona capacitada o con experiencia en la materia que lo logre de forma eficaz y eficiente minimizando los problemas.

Muchas veces la migración es tomada como un proceso más, e ignorada su importancia, la migración involucra un proceso puntual, acotado y específico en la vida de cualquier empresa, y también del Estado.

El e-gobierno es el uso de herramientas informáticas que el Estado brinda en la atención al ciudadano y a su gestión, con el fin de mejorar los procesos y la transparencia.

El e-gobierno es un claro ejemplo de un proceso de migración.

La migración es un proceso que empieza y termina cuando la empresa lo cree necesario, es un movimiento de adaptación a las nuevas tecnologías, que se activa para algo específico. Es un proceso finito y acotado, a lo que la empresa requiera.

Una Migración no es igual a su anterior, debido a que cada una de ellas genera sus propias series de problemas.

La intención del presente trabajo, es hacer una visión objetiva de lo que involucra un proceso de Migración de Sistemas de Información, relación costo-beneficio, la capacitación del personal, sus fortalezas, sus debilidades, ¿Cómo se lleva a cabo?, ¿Cuáles son las mejores prácticas?, ¿se consideraron todos los elementos?.

Pretende ser una recopilación de estos problemas y de los componentes que se ven involucrados a la hora de migrar los sistemas de información de una empresa o del Estado y de los posibles caminos a tomar en el momento de llevarlo a cabo. Se apuntará a profundizar en los aspectos teóricos y prácticos que llevan a una lograda Migración.



## **1.2 DETERMINACION DEL PROBLEMA**

La mayoría de las empresas del medio, que se enfrentan a un proceso de cambio informático lo realizan en forma poco planificada, simplifican el proceso anterior, en la mayoría de los casos, a una sustitución directa de sistemas y aplicaciones, sin excesivas pruebas y con poca documentación, generando así grandes inconsistencias con lo que la organización requiere.

También la administración central está viviendo un proceso de cambio en lo que respecta a sus Sistemas de Información y Comunicación.

La introducción de nuevas aplicaciones pretende ser utilizadas como principales herramientas en estos sistemas. Buscando así que el ciudadano recurra lo menos posible a las ubicaciones locativas, descongestionando y agilizando las tareas y trámites. Pero el problema con esto es que el proceso en el ámbito público se eterniza sin un fin marcado, lo que lleva a elevados costos de una puesta en marcha interminable.

Como hemos podido corroborar, sobre el tema de Migración, es muy difícil conseguir información bibliográfica, o registros, por lo que centraremos nuestro estudio, en generar un desarrollo teórico, que pueda servir de guía en un proceso tan común en nuestros días.

## **1.3 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

Las empresas que realizan una adecuada planificación para migrar sus sistemas de información, tomando en cuenta la complejidad y dimensión del proceso, lograrán que no exista desviación de objetivos, que no se realicen tareas innecesarias y que no se derrochen recursos.

## **1.4 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

A efecto de alcanzar el objetivo planteado, definiremos este, con la mayor calidad posible de forma de evitar desviaciones en el proceso de investigación.

Una primera aproximación sobre la realidad se obtendrá a partir de la revisión de bibliografías relacionadas a estudios realizados en la Cátedra de Introducción a la Computación y otras, con el fin de construir un marco teórico que nos permita lograr el contexto adecuado para la posterior comparación con la realidad.

Se analizará en forma conceptual los distintos aspectos que forman parte de la “Migración de Sistemas Informáticos y su vinculación con el E-gobierno”, adecuando los distintos enfoques teóricos existentes a la realidad uruguaya.

Conjuntamente buscaremos antecedentes del trabajo, para tomarlos como referencia y utilizarlos de guía para el desarrollo de nuestra investigación.

Con posterioridad relevaremos datos existentes sobre el tema en nuestro país, a nivel de empresas privadas y organismos públicos tales como: Curtiembre Zenda S.A., Ministerio de Desarrollo Social, Ministerio de Salud Pública, B.P.S., etc.

Sobre la base de un formulario previamente estructurado y preparado con una lista de preguntas establecidas con el objetivo de obtener información y datos cuantificables, realizaremos entrevistas abiertas en profundidad, a personas calificadas relacionadas con las áreas de informática, que son las encargadas de llevar a cabo el proceso de migración. También se encuestará a

los empleados de las secciones afectadas por los cambios ya que son los encargados de interactuar con el producto. A esta altura de la investigación ya contaremos con la suficiente información para poder obtener un panorama de la realidad de lo que significa para las empresas realizar una Migración de Sistemas Informáticos.

Utilizando los datos recabados en las etapas anteriores y cotejándolos con el marco teórico, comenzaremos con el análisis en el que se intentará establecer los vínculos existentes entre los diferentes tipos de información, con el fin de obtener un conocimiento claro que permita abordar con éxito el resultado final de la investigación, en el cual se expondrán las conclusiones.

Es importante ver la aplicación del marco teórico con la realidad. Por ello es preciso estudiar un sector del país que permita realizar el trabajo de campo exhaustivo y completo.

El tema seleccionado surge como consecuencia del interés personal de los integrantes del grupo de profundizar los conocimientos del tema y de la posibilidad de obtener entrevistas con los niveles gerenciales más altos de las distintas empresas tanto públicas como privadas de este país, lo cual permitirá efectuar un excelente trabajo de campo para obtener información abundante y de buena calidad a los efectos de someter la hipótesis a prueba.

## Capítulo II – Evolución Tecnológica

Con este capítulo intentaremos acercar al lector una breve reseña histórica de lo que ha sido la evolución de las tecnologías de la información y cómo ésta lleva un proceso de evolución constante hacia un crecimiento desenfrenado.

También se definirán conceptos utilizados en este texto que harán de una mejor lectura y comprensión del tema tratado.

### 2.1 Reseña Histórica

Desde finales del siglo XIX hasta la actualidad, la Tecnología de la Información ha evolucionado marcando importantes crecimientos.

#### LOS ANTECEDENTES DEL ORDENADOR<sup>(1)</sup>

La frase de Gordon Childe: “Cuando una sociedad tiene bienes en cantidad superior a la que puede utilizar con carácter inmediato, necesita números”, resume la preocupación demostrada por el hombre desde el principio de los tiempos para solucionar el problema de cálculo.

El precursor más primitivo del ordenador fue el ábaco, utilizado por muchas y diferentes culturas.

Otros ejemplos significativos en el campo de la computación fueron: la máquina analítica de Pascal (1642), y la máquina calculadora de Leibniz (1671), que perfeccionó la anterior y consiguió realizar la operación de multiplicar.

Paulatinamente se introdujeron otras innovaciones que permitieron efectuar también divisiones

Pero, sin duda alguna, el acontecimiento histórico más significativo respecto al mundo de los ordenadores llegó a principios del siglo XIX y tuvo

como protagonista a Charles Babbage. La primera máquina diferencial de Babbage realizaba operaciones con polinomios y otros muchos cálculos matemáticos.

Por otra parte, a finales del siglo XIX, se llevó a cabo la idea de almacenar datos sobre tarjetas perforadas, mediante la construcción de una máquina para clasificar. Concebida por Herman Hollerith, a quien le sugirió la idea el doctor Billings (bibliotecario de la Army Surgeon General's Library), se utilizó para el censo demográfico de Estados Unidos de 1890. La tabuladora, que se utilizó con éxito para el censo de EE.UU. de 1890, marca el inicio de un nuevo sistema para el tratamiento de la información.

En 1937, Howard Aiken, profesor de la Universidad de Harvard, desarrolló los planos para construir una calculadora automática digital (Mark 1). Utilizando la técnica desarrollada para las tarjetas perforadas y con la ayuda de IBM, construyó la ASCC —Automatic Sequence Controlled Calculator—, aparato electromecánico que actuaba automáticamente a partir del almacenamiento de instrucciones.

Por último, citaremos el primer computador electrónico digital, el ENIAC —Electronic Numerical Integrator and Calculator—, construido en la Universidad de Pensilvania. Esta máquina comenzó a funcionar en 1946 y fue el primer paso para el procesamiento de datos que condujo a la comercialización de los ordenadores.

Por otra parte el Ing. en Telecomunicaciones José Manuel Huidobro, en uno de sus artículos expresa:

“Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC's), en su corto andar de menos de 40 años, vive un camino paralelo al de las corrientes organizativas que han sido implantadas en las empresas. La coincidencia de

---

<sup>1</sup> “Evolución histórica de las tecnologías de la Información y su aplicación en el proceso documental” Viviana Asensi (1993)

este hecho obedece a una condición de reciprocidad entre los cambios organizativos y los tecnológicos que los posibilitan.”

En esta evolución histórica, podemos determinar cuatro etapas que resumen el cambio producido en relación a la aplicación de las tecnologías de la información:

- Desde 1950 – 1º Generación: Aplicaciones Aisladas
- Desde 1980 – 2º Generación: Bases de datos e integración
- Desde 1990 – 3º Generación: Redes y terminales
- Desde 1995 – 4º Generación: Telecomunicaciones, Digitalización, Internet.

A lo largo de estas tres últimas décadas, hemos podido experimentar una serie de cambios tecnológicos en nuestras tareas diarias. Los cambios van desde las aplicaciones más sencillas y cotidianas como sería la telefonía celular, tarjetas de crédito, hasta grandes redes de información, robótica, inteligencia artificial, desarrollo aeroespacial, comunicación inalámbrica, etc.

La palabra globalización da fructíferos resultados.

Hoy en día cada vez es más fácil que alguien pueda tener acceso a medios de comunicación, o que cualquier persona pueda tener acceso a Internet. <sup>(2)</sup>

Los progresos en las denominadas tecnologías de la información, que abarcan los equipos y aplicaciones informáticas y las telecomunicaciones, están teniendo un gran efecto. De hecho, se dice que estamos en un nuevo tipo de sociedad llamada Sociedad de la información (se habla de la S.I. como la sociedad donde las personas tienen un acceso ilimitado a la información generada por otros y es caracterizada por considerar al conocimiento como un valor agregado de la economía. En esta sociedad, el conocimiento se

---

<sup>2</sup> “Evolución de las Tecnologías de la información” Jorge Ramirez (2003)

multiplica al infinito debido a los procesos de aceleración histórica y herramientas tecnológicas disponibles, que se hace imposible abarcar en su totalidad), o Sociedad de Conocimiento (la sociedad que permite informarse y conocer, agregando conciencia a la información, en un entorno científico – tecnológico posmoderno, donde la investigación más la tecnología suman una ecuación igual al progreso y poder. La Sociedad de la Información (SI) pone énfasis en la capacidad de acceder a depósitos de información, mientras que la Sociedad del Conocimiento se refiere al procesamiento de la información para extraer pautas y leyes más generales), que viene a reemplazar a los dos modelos socioeconómicos precedentes, la sociedad agraria y la sociedad industrial.

Actualmente las actividades empresariales son llevadas a cabo con el apoyo de sistemas de información que hacen impensable la no utilización de una computadora.

Estos sistemas son utilizados y alimentados por todos los integrantes de una institución hasta llegar al usuario final de la información.

Toda esta revolución informática no solo involucra a los sistemas utilizados, sino que trae aparejado modificaciones en la administración de las instituciones, procesos de reingeniería de los sectores involucrados y cambios en la estructura de la organización. En este entorno de avance vertiginoso el tener información precisa en el momento oportuno, genera un valor para la empresa, la competencia aumenta y así la calidad y el servicio deben ser superados día a día.

Las empresas que no quieren quedarse fuera del mercado se deben ajustar a este mercado cambiante, adaptándose a este entorno, con información en el momento justo, que sea precisa, etc. <sup>(3)</sup>

---

<sup>3</sup> “Elementos de Organización de la Función Informática” Cátedra de Int. a la Computación (2006)

Lo que en verdad se convierte en algo decisivo es saber qué quieren los clientes, qué hacen los competidores, dónde y a quién se puede comprar y vender en mejores condiciones, qué cambios legislativos pueden afectar a la empresa o a un sector.

En definitiva, resulta fundamental contar con la información oportuna para tomar las mejores decisiones en el momento adecuado. En esta situación las nuevas tecnologías de la información son muy relevantes. Permiten obtener y procesar mucha más información que los medios manuales. Así que las empresas invierten en ellas. Por lo tanto, es evidente que las nuevas tecnologías son un elemento imprescindible y en continuo desarrollo dentro de cualquier empresa.

Es así que en este avance frenético la función informática debe acompañar y apoyar los cambios.

## **2.2 Nuevas Tecnologías de la Información**

Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTIC) o bien las TIC (tecnologías de la información y la comunicación): se refieren a un conjunto de procesos y productos que son el resultado del empleo de nuevas herramientas surgidas del campo de la informática, soportes de la información y canales de comunicación, relacionados con el almacenamiento, procesamiento y transmisión digital de la información. Entran tanto las computadoras personales como los equipos multimedia, las redes locales, Internet, intranet, extranet, software, hipertextos, realidad virtual, videoconferencias, por nombrar algunos. Diríamos que estas nuevas tecnologías están centradas alrededor de la informática, la microelectrónica, los multimedia y las telecomunicaciones.

Actualmente la información se ha convertido en el promotor de cambios



60sociales, económicos y culturales. El auge de las telecomunicaciones ha producido una transformación de las tecnologías de la información y de la comunicación, cuyo impacto ha afectado a todos los sectores de la economía y de la sociedad.

La imponente expansión de lo que es la red informática, ha hecho posible la globalización de los intercambios y relaciones, al poner en comunicación a amplios sectores de ciudadanos residentes en espacios geográficos muy distantes entre sí. Las fronteras se han visto traspasadas por las tecnologías de la información que no tienen fronteras. Cualquier acontecimiento político o económico ocurrido en un país puede tener una repercusión importante en la actividad económica de otras naciones. Por ejemplo, la subida de la tasa de interés en Estados Unidos, afecta al precio del dinero en Europa y, en consecuencia, a la liquidez monetaria de los ciudadanos, y por lo tanto, a sus posibilidades de consumo y bienestar.

La información ha contribuido a que los acontecimientos que se suceden a escala mundial, nos resulten más cercanos. Nuestra visión del mundo está adquiriendo una nueva dimensión por encima de países, comunidades y localidades, y así también le sucede a las empresas. Estamos ante un nuevo modelo social, la "sociedad globalizada", en el que las fronteras desaparecen en beneficio de los intercambios de ideas, mensajes, productos, servicios, personas.

Como para citar ejemplos de estas nuevas tecnologías podemos encontrar soluciones que mejoran los procesos de Marketing y Ventas. Entre éstas se encuentran las soluciones que permiten fidelizar a los clientes, las que consiguen incrementar las ventas, como el marketing viral o las promociones; y las que optimizan el conocimiento y la relación con los clientes, como el marketing de permiso.

### **1) Si hablamos de fidelización de clientes:**

Según la consultora americana Bain, las empresas pierden y ganan, como media, la mitad de sus clientes cada 5 años. Además, la misma consultora ha demostrado que si se reduce en un 5% el número de clientes que se pierden cada año, los beneficios pueden llegar a doblarse. Las razones de este incremento de beneficios son las siguientes:

- Cuesta menos retener clientes que buscar y capturar nuevos.
- Los clientes fieles tienden a hacer compras mayores.
- Los clientes fieles no siempre le dan al precio la mayor importancia mientras que los nuevos sí.

Fuentes de investigación de mercado como Business Europe indican que los principales factores de fidelización son los siguientes: en primer lugar la conveniencia, en segundo lugar el precio y tercero, la distancia. A continuación aparece el servicio, la atención al cliente y la calidad del producto o servicio.

### **2) Promociones:**

Las promociones son una herramienta de marketing que se utiliza como forma de obtener ingresos a corto plazo, de lanzar nuevos productos o de volver a generar interés en ellos, de deshacerse de stocks. Todo ello con una inversión limitada y controlada.

Internet y el teléfono móvil permiten llevar a cabo las promociones en tiempo real y de forma personalizada, por lo que el valor percibido por el cliente se incrementa enormemente ya que se aprovecha lo compulsivo del cliente del momento, y la sensación de exclusividad e inmediatez que estos medios proporcionan. Por esta razón, están proliferando las promociones que hacen uso de los conocidos códigos por mensajería de texto, que de forma inmediata permite saber si se ha obtenido un premio (en el caso de sorteo) o qué premio se ha obtenido (si es premio seguro).

### **3) Marketing viral**

El marketing viral es la estrategia que anima a las personas a pasar un mensaje de correo promocional a otros, creando la posibilidad de una amplia repercusión para el mensaje. El teléfono móvil se ha convertido en otra herramienta de marketing viral, gracias a la posibilidad que ofrece de reenvío de mensajes de texto y de dedicatorias de voz (Uruguay es un claro ejemplo en implementar estas estrategias).

En el marketing viral la compulsividad, el valor del mensaje y la facilidad para reenviarlo son las claves para conseguir una mayor repercusión. Así, por ejemplo los mensajes que incluyen promociones o los que recompensan el hecho de traer clientes nuevos alcanzan una mayor difusión.

### **4) El marketing de permiso:**

El marketing de permiso consiste en que la empresa invite a sus clientes a apuntarse a recibir información sobre su negocio. Es una herramienta poderosa de fidelización y promoción que se gestiona mediante una serie de reglas simples:

- **Captura de clientes (opt-in):** la primera fase consiste en obtener información de los clientes para poder llevar a cabo la comunicación con ellos. Estos datos pueden ser la dirección de correo, la dirección de e-mail, el teléfono fijo o el móvil, y se pueden obtener a través de formularios, catálogos, en los productos, en la página Web, SMS, etc.
- **Baja de clientes (opt-out):** debe ofrecerse a los clientes registrados la posibilidad de darse de baja y borrar sus datos de forma sencilla. Esto, además de ser necesario desde el punto de vista legal, redundará en un aumento de confianza de los clientes y en un incremento en el número de registros.
- **Comunicación de valor real:** esta regla se resume en no hacer con los

clientes lo que no le gustaría que le hicieran a uno. Los mensajes deben ser percibidos más como fuente de información de valor que como publicidad. Para ello, es fundamental elegir cuidadosamente los mensajes para que los clientes tengan un interés real en ellos. A modo de ejemplo, la inmediatez, la originalidad, la exclusividad y la información local son percibidos como valor real por los clientes.

- **Costos razonables:** al ser una herramienta de comunicación directa, cuanto mayor es el número de clientes, mayor es el costo de la comunicación (salvo en el caso del e-mail), por lo que al crecer el número de registros, deben negociarse precios de volumen por la comunicación. Existe la posibilidad de compartir los costos de comunicación mediante el patrocinio de la misma por otra compañía. De todos modos, el marketing de permiso construye una base de datos de clientes que va a ir proporcionando negocios para el mediano plazo, por lo que parte de su costo puede verse como una inversión.
- **Atención a clientes:** debe respaldarse el esfuerzo en marketing de permiso con un buen servicio de atención a clientes, que atienda eficazmente a éstos a través de cualquier canal.
- **Tecnología adecuada a los clientes:** el marketing de permiso se basa en la comunicación con los clientes, de modo que debe usar los medios de comunicación que los clientes utilizan realmente. Por ejemplo, en Uruguay más de la mitad de su población acceden habitualmente a Internet, mientras que más de 2 millones poseen un teléfono celular, por lo que este medio es bastante más efectivo como base del marketing de permiso para la mayoría de las empresas, y en especial las PYMES.

### **El mobile-marketing**

Otro ejemplo de las nuevas tecnologías es el Mobile-marketing

Los teléfonos móviles se han convertido en dispositivos indispensables y personales: la cobertura móvil en Uruguay se ha incrementado en forma

abismal en los últimos años. El uso del celular es superior al del teléfono fijo e incluso el modelo del terminal móvil se percibe como un identificador de estatus.

Todo esto hace que en Uruguay (y también en el resto del mundo), el teléfono celular sea el canal de comunicación interactivo de mayor potencial para aplicaciones de marketing y ventas.

Además los teléfonos celulares son sencillos de usar (especialmente de adquirir) e inmediatos, por lo que permiten acciones en tiempo real o por tramos horarios e interactuar con otros medios en directo (TV, radio, etc.).

Gran parte de los teléfonos celulares actuales también disponen de navegadores WAP para acceso a Internet, pero su uso es más limitado ya que la navegación es lenta y viene condicionada por la pequeña pantalla del terminal. En combinación con otras herramientas, como es GPS, pueden ofrecer servicios basados en la localización del usuario y en la personalización (elección de perfiles de uso).

Por todo ello, las herramientas de marketing y ventas basadas en el teléfono celular y SMS o MMS (Mensajería Multimedia), también llamadas de m-marketing, pueden efectivamente conseguir incrementar los ingresos y fidelizar a los clientes de la gran mayoría de las empresas en Uruguay hoy.

En los últimos años varias empresas se han enfocado en el mercado de las soluciones de teléfonos celulares de marketing desarrollando herramientas de m-marketing orientadas a potenciar los negocios de las empresas. Varias empresas diseñan y comercializa productos de m-marketing que permiten a las PYMES la realización de acciones de fidelización y promoción de una manera fácil y barata a través del teléfono móvil, por lo que una vez que sus ventajas sean conocidas y apreciadas, es de prever, que su uso se incremente (como ejemplo Ancel, Movistar, Claro, Conaprole, etc.).

Como características definitorias de las Nuevas Tecnologías podemos diferenciar las siguientes:

- Inmaterialidad.
- Interactividad e interconexión.
- Instantáneas.
- Elevados parámetros de calidad de imagen y sonido.
- Digitalización.
- Influencia más sobre los procesos que sobre los productos.
- Penetración en todos los sectores (culturales, económicos, educativos, industriales...).
- Innovación.
- Tendencia hacia automatización.
- Diversidad

Encontramos también ejemplos de las nuevas tecnologías en el uso que hacen de ellas los discapacitados:

- Acceder al ordenador sin manos
- Persona ciegas que ven Internet (por ej. BrailleNet que permite "hacer ver" Internet a los que no tienen la suerte de verlo normalmente. Principalmente desarrollado para las escuelas, es por su ergonomía y por su adaptación simple a los ordenadores corrientes que BrailleNet es notable).
- La filosofía de la ONG Handicap International 6 que nos puede servir de ejemplo para ver como actuar de la misma manera dentro de entidades públicas.
- Tele trabajo
- Comercio electrónico
- Comunicar

A modo de ejemplos encontramos como nuevas tecnologías:

- **Autopista de la información:** Red que permite la transmisión de textos, imágenes y sonidos. Se suele utilizar como sinónimo de Internet, aunque

su significado es más amplio. Se empleó para crear espacios y medios de vinculación social, económico y de tecnología; que posibilitan la circulación de datos e información de forma simultánea hacia cualquier lugar del planeta.

- **Bluetooth:** sistema de conexión inalámbrica de escaso alcance, unos 10 metros.
- **Buscadores (motores de búsqueda ó search engine):** herramienta de software utilizada para la localización de páginas disponibles en Internet.
- **CAD (computer aided detection ó detección asistida por ordenador):** usada por la ingeniería y la arquitectura, y también la medicina, dentro del campo de las imágenes médicas digitales y del análisis de dichas imágenes. Se la emplea en medicina por ejemplo, para lograr una prospectiva de las imágenes médicas.
- **Cibercultura:** cultura nacida de la aplicación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, en medios de comunicación como Internet. Cultura de polaridades, de opuestos, de ventajas y desventajas, de libertad absoluta, anonimato, cibercrimitos; constituida por ciberciudadanos con derechos y obligaciones.
- **Comunidad virtual:** en términos de Howard Rheingold, comunidad virtual es "una agregación social que emerge de la red cuando un número suficiente de personas entablan discusiones públicas durante un tiempo lo suficientemente largo, con suficiente sentimiento humano, para formar redes de relaciones personales en el ciberespacio".
- **Convergencia digital:** es la integración de la computación con las telecomunicaciones. Permite el manejo simultáneo de voz, textos, datos, imágenes por medio de medios electrónicos; que partiendo de diferentes tecnologías, convergen en un mismo canal.
- **Extranet:** red de telecomunicaciones mundial que agrupa redes

internacionales, nacionales, regionales y locales. Su funcionamiento se basa en un sistema uniforme para asignar direcciones y en la utilización de protocolos de comunicación comunes que en el caso de la extranet, se hace extensiva a los clientes, proveedores y colaboradores de una organización.

- **Fotoblog (FotoLogs o Flogs):** es un archivo personal de fotografías, una especie de bitácora, donde por lo general, día a día se publican fotos.
- **Herramientas telemáticas:** aquellas herramientas, basadas en un conjunto de técnicas y servicios que combinan las telecomunicaciones y la informática, por ejemplo: el chat, los foros, e-mail, etc.
- **Hotspots:** puntos de acceso abierto a Internet, que generalmente emplean tecnología WI-FI.
- **Ipod:** es un reproductor de música digital, de pequeño tamaño, que consta de un disco duro y fue desarrollado por Apple Computer. Reproduce archivos MP3, WAV, AAC/M4A, AIFF y Apple Lossless.
- **MP4:** es la extensión oficial para la nueva generación de archivos MPEG-4. Almacenarán diferentes tipos de datos, desde música a imágenes, y la idea es intentar ser un formato único, en el que se podría incluso almacenar datos de diferentes tipos en un mismo archivo. Los formatos que componen un MP4 estándar son: \*Sonido: MP3, AAC y Apple Lossless como principales\*Video: MPEG-4, MPEG-3 y MPEG\*Imagen: JPG y PNG\*Subtítulos: XMT y BT.
- **Notebook (laptop o computadora portátil):** ordenador portátil de un tamaño aproximado de 21cm x 29cm y un peso de 1 a 3 kg, que resulta de fácil transporte. Tiene gran capacidad de memoria para almacenar datos y dispone de una batería, lo que le permite trabajar sin estar conectada a la red de electricidad.
- **PALM:** es tanto el nombre asignado a computadoras de mano como



PDA's y el nombre de la compañía más relevante en el mercado de los mismos. El sistema operativo que llevan estas computadoras también se llama: Palm OS. Las computadoras de mano con aplicaciones del sistema Palm OS llevan libretas de direcciones; calculadora; calendario, gastos, tareas, comunicaciones.

- **PDA's (Personal Digital Assistant o Asistente digital personal):** es una computadora de mano. En sus inicios se empleaba como agenda electrónica y ahora se puede utilizar como computadora con correo electrónico, navegación en Internet, creación de documentos, etc.
- **Podcasting:** consiste en crear archivos de sonido (generalmente en mp3 u ogg) y poder suscribirse mediante un archivo RSS de manera que permita que un programa lo descargue para que el usuario lo escuche en el momento que quiera, generalmente en un reproductor portátil.
- **Portales temáticos:** son los puentes o puertas de acceso a la información de modo temático. Son páginas que ofrecen conexiones a otras páginas y direcciones en la red. Son horizontales cuando ofrecen una temática variadas o verticales cuando tiene un tema específico; por ejemplo: un portal de computación, gastronomía, comunicación.
- **Videoconferencia:** Sistema de comunicación multimedia que permite, a través de una red de computadoras, que varios participantes puedan verse y hablar en tiempo real, estando a distancia. Se transmite de forma bidireccional y simultánea, imágenes y sonidos.
- **VoIP:** la voz sobre el protocolo de Internet, es una tecnología que consiste en la integración de datos y voz. Transporta las comunicaciones de voz por la web. Se pueden generar redes corporativas integradas con voz y datos; generar directorios de una Intranet con mensajes personales; poseer redes privadas mediante voz que sustituyen a las redes privadas virtuales (VPN).
- **VPN (Virtual Private Network):** red privada virtual. Las redes privadas virtuales crean un túnel o conducto de un sitio a otro para

transferir datos y a ello se le llama encapsulación. Los paquetes de datos van encriptados de forma tal que los datos son ilegibles para los extraños. La VPN debe ser capaz de verificar la identidad de los usuarios y restringir el acceso a la VPN a aquellos usuarios que no estén autorizados. Así mismo, debe proporcionar registros estadísticos que muestren quien tuvo acceso, a cuál información y cuándo.

- **WI-FI (Wireless Fidelity):** tecnología que permite conectar un ordenador o cualquier otro tipo de dispositivo electrónico (PDA) a Internet de forma inalámbrica. Estas conexiones se hacen desde lugares privados o públicos, dependiendo del tipo de acceso que ofrezcan a los usuarios. Las conexiones públicas pueden ser abiertas (cibercafé) o cerradas (biblioteca), mientras que las conexiones privadas atienden específicamente al sector de las empresas.
- **WI-MAX (Worldwide interoperability for Microwave Access):** es un protocolo certificado que fundamenta la interoperabilidad de productos fijos y portátiles con estándares IEEE 802.16, dirigido al acceso mediante microondas.

Por todo lo mencionado anteriormente, podemos ver que tan necesario se hace estar actualizado a las nuevas tecnologías (siempre aparece algo nuevo) y acompasar su ritmo frenético, lo que lleva a una necesaria migración.

## Capítulo III Migración de los Sistemas de Información

### 3.1 Introducción conceptual

Una migración de sistemas es un procedimiento mediante el cual se “cambia” el actual sistema o motor de bases de datos por otros productos o por versiones que se adapten mejor a las necesidades de la organización. Se trata de un proceso delicado en el que hay que tener mucha experiencia y conocimiento para realizarlo con la mayor seguridad posible.

Se conocen como migraciones muchos tipos de cambios que afectan tanto al hardware como al software de un sistema.

El campo más frecuente de las migraciones son los datos. Por ejemplo: los datos digitales que contiene la WWW o Malla Mundial sólo sobreviven migrando, a medida que las máquinas que los contienen van quedando fuera de servicio.

El término migración equivale a "emigración". Según la Real Academia Española es: "Acción y efecto de pasar de un país a otro para establecerse en él". Se aplica a los desplazamientos históricos de poblaciones enteras, y también a los movimientos de los animales. El término, en su acepción informática, nos viene del inglés, donde “migration” significa lo mismo que en español (al fin y al cabo, los dos vienen de la misma palabra latina). De los movimientos de personas o animales se pasó a los desplazamientos informáticos.

La migración de los datos se ha convertido en uno de los problemas básicos de la preservación de contenidos digitales. En estos momentos en que tal cantidad de información está siendo digitalizada, y a su vez los sistemas y los programas están cambiando a tal velocidad, la única forma de conservar lo que

hoy digitalicemos será pensar en su migración, de máquina en máquina, de programa en programa y de formato en formato, una y otra vez.

### **3.2 Descripción General**

En el mundo que vivimos los cambios son constantes y suceden a la misma velocidad a la que puede ser compartida la información. Estos cambios influyen determinantemente en la evolución tecnológica, en los modelos de negocio y en las políticas de gestión de la administración. Sabemos, que es muy habitual que en los mercados actuales aparezcan nuevos entornos, nuevos sistemas de gestión de datos, más eficaces y mejores que los anteriores, y ciertamente no es cosa sencilla ir cambiando, pues el hacer un trasvase de un sistema de gestión de bases de datos a otros, no es una tarea trivial.

La continua evolución de las necesidades de los sistemas de información provoca cambios en las estructuras de las bases de datos utilizadas para gestionar la permanencia de la información. La evolución que sufren estas estructuras hace necesario trasvasar la información contenida en la base de datos inicial a la base de datos evolucionada. El hecho de que los sistemas de información pueden llegar a contener una gran cantidad de datos que deberemos trasladar a la nueva estructura, y que las tecnologías utilizadas para la gestión de los mismos pueden también evolucionar o cambiar, dificulta el proceso de migración, siendo éste un punto clave en la evolución de los sistemas de información.<sup>4</sup>

Los requisitos de los sistemas de información están sometidos a continuas variaciones, o bien por cambios en su entorno o por cambios en el propio sistema.

Junto al sistema de información han de evolucionar sus aplicaciones para que cumplan los nuevos requisitos, esta evolución se ve reflejada en los

esquemas conceptuales de las mismas, su evolución genera automáticamente una nueva base de datos; sin embargo, los datos del sistema de información se encuentran en una base de datos distinta, la asociada al esquema que representaba los requisitos iniciales.<sup>5</sup>

Además, surgen necesidades que no se satisfacen por la dificultad que tendría la modificación de aplicaciones, modelos de datos, etc. La renovación es un proceso que se debe llevar a cabo la mayoría de las veces para obtener mejoras en el sistema de información, y sería muy útil aprovechar aspectos ya desarrollados.

Un porcentaje muy elevado de esas mejoras, está muy relacionada con la forma de almacenar los datos. Es un proceso muy costoso tener que desarrollar nuevo software y tener que adaptar todos los datos que se encuentran en un determinado sistema de gestión de bases de datos a otro distinto, cuando prácticamente toda la información va a ser la misma. Por tanto, reutilizar lo ya construido aparece como un importante activo a aprovechar (Henry, 1995).

En este trabajo se estudia la migración de datos o sistema operativo, para cumplir los nuevos requisitos de un sistema de información que ha de evolucionar para satisfacer las necesidades del entorno, manteniendo la información generada hasta el momento. Para ello, se parte de los esquemas conceptuales inicial y final que representan la evolución del sistema. Esta evolución se usa para generar un plan de migración para las bases de datos subyacentes a los esquemas conceptuales, que posteriormente será validado por el analista.

Por lo tanto, es necesario realizar la migración de la información entre las bases de datos origen y destino, permitiendo así una evolución de la aplicación a nivel funcional con su información asociada.

---

<sup>4</sup> V Congreso “Turismo y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones” 2004

<sup>5</sup> FEDER “Generación Automática de Sistemas Software en Ambientes Orientados a Objetos” 2001

La migración de los datos es fundamental para satisfacer los nuevos requisitos de forma correcta, ya que son una parte importante del sistema de información. A partir de la información semántica recogida en los esquemas conceptuales y de las correspondencias entre ambos es posible generar los planes de migración que permitirán trasladar la información entre las bases de datos. Posteriormente, se ejecutarán dichos planes en las bases de datos para adaptar la información a los nuevos requisitos.

En el complicado proceso de migrar la información entre bases de datos, resulta interesante disponer de una herramienta que proporcione guías y ofrezca ayudas. Una de las guías consiste en proporcionar un orden para la migración de la población de las bases de datos. Este trabajo se integra en un proyecto cuyo objetivo es la creación de una herramienta que migre datos de manera semiautomática. Se persigue la obtención de un plan de migración que contendrá las acciones para trasladar los datos, partiendo de los esquemas conceptuales inicial y evolucionado a partir del primero, asociados a las bases de datos en las que se almacena la información que se pretende migrar. Dicho plan consistirá en una serie de módulos, que deberán guardar un orden entre ellos. Este orden depende entre otras cosas del esquema de traducción entre el paradigma objetual y el relacional.

### **¿Por qué migrar sus datos?**

Las migraciones de datos generalmente son resultado de la introducción de un nuevo sistema. Esto puede implicar una migración de aplicación o la consolidación de datos, donde uno o varios sistemas de herencia son sustituidos, o el despliegue de un sistema adicional que se utilizará junto a los de usos existentes. Independientemente de la naturaleza específica de cualquier

migración de datos, el objetivo último es mejorar el funcionamiento corporativo y entregar la ventaja competitiva. Datos exactos son la materia prima que maximiza el valor de la empresa. Sin embargo, cuando datos existentes son migrados a un nuevo uso objetivo, puede hacerse evidente que estos contienen inexactitudes, material redundante y doble. Es también verdadero que mientras los datos en el sistema de la fuente pueden ser absolutamente adecuados para su empleo corriente, puede ser totalmente inadecuado, en términos de contenido y estructura, para los objetivos del sistema operativo. Sin un entendimiento suficiente tanto de fuente como de objetivo, los datos de transferencia en un uso más sofisticado amplificarán el impacto negativo de cualquier dato incorrecto o irrelevante, perpetuarán cualquier problema de herencia oculto y aumentarán los riesgos por exposición.

### **¿Consiguen los datos la atención que esto merece?**

La migración de datos es por lo general la parte de un proyecto más grande y típicamente la atención es enfocada en la selección del paquete y la configuración de la información, más que asegurar que los datos que pueblan el nuevo sistema son aptos para el objetivo. Hay algunos motivos claros por los que un subproyecto de migración de datos tiende a ser 'planificado' tan ligeramente.

El escoger un nuevo sistema es una decisión muy importante, es la actividad estratégica que por lo general implica el futuro funcionamiento con nuevas tecnologías, nuevos proveedores y nuevas oportunidades.

## **La migración como proyecto**

La planificación de la migración de sistemas de información, es vista simplemente como un asunto, como el cambiar datos de un cubo al otro a través de un proceso, que involucra una tarea administrativa y extra de costos. La planificación a menudo es abordada muy tarde, las empresas normalmente subestiman la dificultad de la migración y minimizan los recursos requeridos. Es considerado como una tarea mundana e ingrata, y en algunos casos las empresas migran ellas mismas sus datos sin un trabajo planificado.

Podemos definir un proyecto como: un conjunto de actividades interrelacionadas y coordinadas, con un inicio y una finalización definida, que utilizan recursos limitados para lograr un objetivo deseado.

De la definición de proyecto se rescatan tres elementos básicos, Tiempo, Recursos y Actividades.

Actividades son las tareas que deben ejecutarse para llegar en conjunto a un fin preestablecido, por ejemplo recopilar información, realizar diagnósticos, confeccionar un diseño, programar y escribir manuales de procedimientos.

Recursos son los elementos utilizados para realizar la ejecución de cada una de las tareas, como por ejemplo hardware, programas de base (Sistema Operativo), programas de aplicación, discos de almacenamiento, información, personal y dinero.



Estos tres elementos se encuentran interrelacionados. El fin primario al desarrollar un proyecto es producir un programa calendario en el cual los recursos, siempre limitados, se asignen a cada una de las actividades en forma económicamente óptima.

El ciclo de un proyecto consta de 4 grandes etapas:

1. **Idea** (establecer la necesidad u oportunidad a partir de la cual iniciar el proyecto)
2. **Diseño** (se valoran las opciones tácticas y estrategias a seguir teniendo como fin el objetivo)
3. **Ejecución** (supone la realización del proyecto)
4. **Puesta en Marcha** (es la entrega del producto comprobando que funciona correctamente).

Todo proyecto de migración reúne las siguientes características:

- Tiene un principio y un fin
- Define un calendario de ejecución
- Cuenta con una sucesión de actividades o fases
- Agrupa personas en función de las necesidades específicas de cada actividad
- Cuenta con los recursos necesarios.

### **Estrategias de migración**

Las Organizaciones que planifican una migración de datos deberían considerar qué estilo de migración es el más conveniente para sus necesidades. Un número de estrategias diferentes pueden ser usadas dependiendo de las exigencias del proyecto y opciones disponibles. Las Migraciones se plantean en un marco pequeño y definido. En el caso de una migración de sistemas, se debe considerar el tiempo de inactividad del mismo, mientras los datos son

extraídos del sistema de la fuente, procesados y cargados al objetivo, seguidos por la conmutación de tratamiento al nuevo ambiente. Este procedimiento puede parecer atractivo, en cómo se completa la migración en el tiempo más corto, pero esto lleva un sin número de riesgos. Pocas organizaciones pueden vivir con un sistema principal que no estará disponible por mucho tiempo, por lo tanto se genera una presión intensa alrededor de la migración y la validación del nuevo sistema. Los negocios que adoptan este procedimiento deberían planificar al menos un ensayo de la migración antes del definitivo y también tener una fecha de contingencia para la migración planificada en caso de que la primera tentativa tuviera que ser abortada.

La realidad consiste en que pocas organizaciones alguna vez hacen esto; las Migraciones deberían ser planificadas como primer requisito y no como el cambio rápido en un fin de semana, debido a que la calidad de los datos que migro debe ser más importante de lo que se piensa.

La planificación de un proceso de Migración debe ser considerada como política empresarial, considerando factores como: ¿Cuándo se va a migrar? ¿Cuántas veces? ¿Quién se va a dar por enterado?

### **3.3 Tipos de Procesos de Migración**

Los procesos que involucra la migración varían dependiendo, entre otros factores, del producto actual, del producto objetivo, de si la decisión había sido tomada con anticipación o de urgencia, o si es necesario plantear diferentes alternativas, etc.

A grandes rasgos, el proceso de migración sería así:

En primer lugar analizaremos la factibilidad de la migración.

Si la migración es posible, se hace un backup de la información que contengan los equipos y luego se procede a realizar la migración.

Luego se recuperará la información anterior y por último se verificará que todo

funcione adecuadamente y la integridad de la información recuperada.

Las migraciones traen como resultado el mejor aprovechamiento de la tecnología que se posea y la mayor velocidad de acceso a la información. En muchos casos y dependiendo del tipo de migración, también se logra mayor seguridad y versatilidad.

### **Tipos de elementos del sistema:**

#### **a) Sistemas Operativos (Windows, Linux, UNIX, etc.)**

Estas migraciones tienen por objetivo el "cambio" del sistema operativo sobre el cual está trabajando actualmente la organización.

Hoy en día muchas organizaciones están cambiando sus actuales sistemas operativos pagos, a otros que no posean costos de licencias o brinden mayores prestaciones (software libre). Por ejemplo la llamada Migración por Sustitución o reemplazo, la que involucra un cambio de las aplicaciones y servicios, por ej. Windows™ a plataformas OSS (*Open Source Software*) o COLS (Software Linux Comercial, *Commercial Linux Software*). Unos ejemplos:

- de Windows NT™ a Linux
- de MS Office™ a OpenOffice.org™
- de MS SQL Server™ a Oracle™

Otras empresas desconocen o no toman riesgos en la utilización del software libre, sea por desconfianza, o incompatibilidades.

El método utilizado en esta clase de empresas es el de Migración por Continuación, o sea continuar con el uso de productos de un determinado proveedor, por ej. Microsoft. Algunos ejemplos:

- de Windows NT 4™ a Windows 2000™

- de MS Office 97™ a MS Office 2003™

## **b) Bases de Datos (Oracle, SQL Server, DB2, PostgreSQL, etc.)**

La seguridad e integridad de los datos son esenciales para el buen funcionamiento y la toma de decisiones dentro de una organización. Es por esto que contar con una Base de Datos confiable es muy importante.

La migración de Bases de Datos tiene por objetivo que el cambio no sea un problema para la organización.

Se debería realizar un estudio previo para poder identificar cuales son los mejores pasos a seguir para cada migración en particular. Analizando los riesgos, creando planes de contingencia, y tomando todos los recaudos necesarios para que la migración sea un éxito.

Hay circunstancias muy particulares que hacen necesaria la migración de la plataforma donde se encuentran los datos de una empresa. La migración la sugerirá el departamento técnico o de sistemas si existiere, también podrá ser sugerida luego de una consulta sobre algún problema específico. De todas formas, veremos algunos casos en los que es posible detectar, a priori, la necesidad de migrar:

### **Casos**

1. Se ha vuelto muy lenta la carga y consulta de datos
2. Se debe mantener compatibilidad hacia arriba con otros productos
3. El volumen de información que se maneja necesita mayor robustez de la base de datos
4. Se desea mantener actualizados los productos
5. Es necesario cambiar hacia un producto de base de datos sin licencia
6. El actual S.O. está desactualizado

7. No es posible usar los programas nuevos
8. Se necesita bajar los gastos en tecnología
9. El S.O. actual no es confiable desde que se utiliza Internet
10. Se desea armar una red
11. Se han comprado nuevos equipos
12. Falta de control interno en las operaciones globales de la empresa.

### **3.4 Migración de Aplicaciones**

Por Migración de aplicaciones entendemos la transformación de los programas, o sea que se transformará el software utilizado por la organización.

Para llevar a cabo esta migración se tiene que utilizar ciertas herramientas, y entre ellas encontramos:

**Herramientas de Migración:** En la Migración de Aplicaciones o Sistemas se encuentran ciertas herramientas que ayudan a su ejecución:

- Las basadas en sintaxis.
- Las basadas en semántica.

Las herramientas basadas en sintaxis, hacen una transformación simbólica; es decir, mecánica y automática, de la aplicación fuente. El proceso de traducción no necesita conocer nada acerca de la funcionalidad de la aplicación que se transforma. Solo se busca transformar el lenguaje de la aplicación.

Lo que significa utilizar una herramienta de sintaxis es cambiar el lenguaje en el que funciona una aplicación a otro. No se necesita saber para que sirve la misma, sino que cambiará el lenguaje en el que están escritas sus normas de funcionamiento. El usuario del programa no notará diferencia en su

operabilidad.

Por otra parte, las herramientas basadas en semántica deben entender, además de la forma (sintaxis), el significado (semántica) de los programas que se traducen, ya que se busca transformar el elemento “salida”.

El término Semántica apunta a interpretar el significado de palabras o lenguaje.

Es así que una herramienta basada en semántica buscará traducir no solo el lenguaje en el que esta escrito una aplicación, sino que también deberá entender para que se utiliza el programa, ya que transformará el “out” del mismo. El usuario de la aplicación notará diferencias en la misma.

Las “herramientas de migración” consisten en reglas que indican la correspondencia de los elementos de la plataforma fuente, con los elementos de la plataforma destino.

La decisión de usar una herramienta sintáctica o semántica, no es simple capricho. Esto depende de la aplicación que se está migrando, de las plataformas que la respaldan y de un compromiso entre la eficiencia de la aplicación transformada y la rapidez de la migración (estas dos cosas, pocas veces van juntas).

### **La semi - automatización**

Una estrategia para el problema de la migración de aplicaciones es la semi-automatización. Esto es, el uso de herramientas automáticas guiadas por usuarios que conozcan las plataformas de migración, los cuales aportan el componente semántico de la transformación.

Como ejemplo encontramos una herramienta desarrollada por el Departamento de Proyectos Especiales de STA (Servicio de Telecomunicaciones de Andorra), para facilitar la migración de programas. Se creó un “aplicador de reglas” de conversión.

Las reglas de conversión son un formalismo para describir procesos de transformación de programas, y en general de manipulación de símbolos. Una regla corresponde a un modelo muy simple, en el cual se tiene una cadena de símbolos de entrada y se produce una cadena de símbolos de salida. El “aplicador de reglas” toma como entrada un conjunto de reglas y un archivo con el texto de entrada, y produce como salida un archivo que corresponde al texto de entrada transformado por las reglas.

### **3.5 Migración de Datos**

La migración de datos es una de las etapas más importantes en la implementación de un nuevo sistema y también puede resultar una de las más críticas.

A su vez una migración de Aplicaciones puede llevar a una migración de Datos.

Por este motivo, se trata de un proceso que requiere de una planificación y de un equipo designado con roles, tiempos y tareas definidas.

Cuando se piensa en migrar datos de un sistema a otro, no es sólo realizar programas que permitan efectuar la migración, existen otros factores que se deben tener presente en el proceso de migración de datos. Por ejemplo: Procesos de negocio, limpieza de datos, fuentes de información, equipos de trabajo, herramientas a utilizar, planes de pruebas, etc.

Para realizar la migración de datos, es muy importante establecer en forma temprana, los datos que se requieren en el nuevo sistema y la ubicación de los datos en el antiguo sistema. También es necesario, conocer el(los) dueño(s) de la información y los criterios de depuración que tendrán los datos seleccionados, para asegurar una óptima calidad de ellos.

Para lograr que esta etapa transcurra de la manera más eficaz posible es vital no perder datos en el camino. Resguardar la integridad de la información facilita que los usuarios confíen en el nuevo sistema y lo incorporen más fácilmente.

Muchas veces es necesario capacitarse en las herramientas en las que fue desarrollado el sistema que se va a implementar. Esto abarca dos aspectos principales:

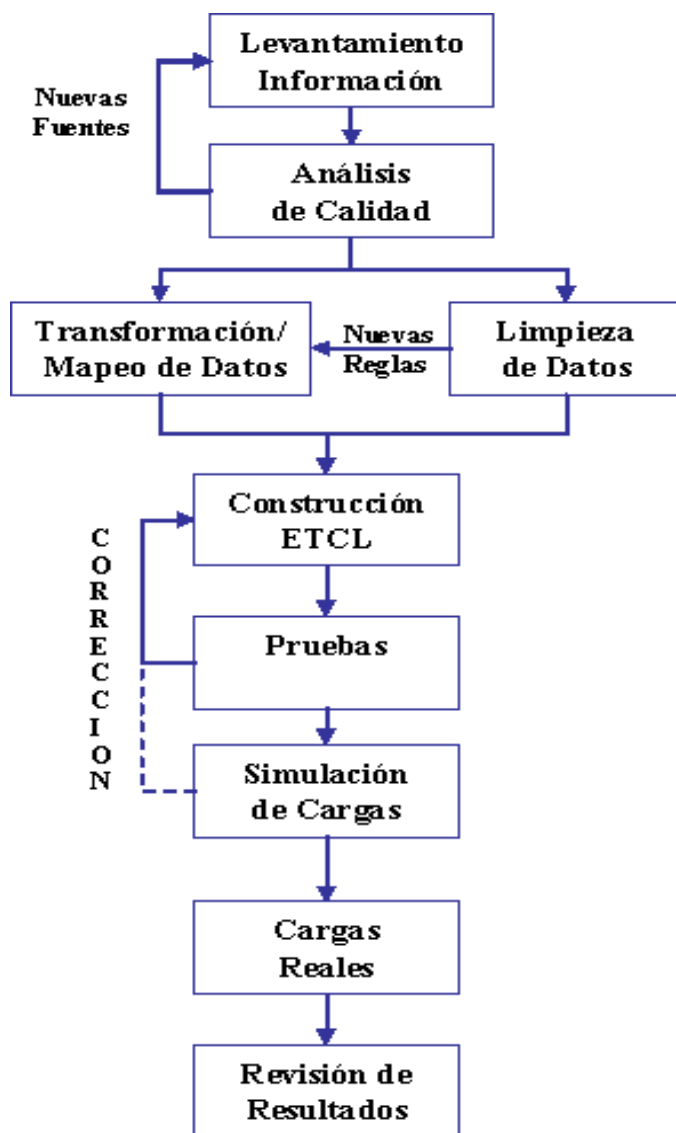
- el motor de base de datos, que incluye la instalación y el mantenimiento,
- el lenguaje de programación, donde será necesario conocer la herramienta y la forma en que se tienen que realizar las personalizaciones sobre el sistema, si es que las necesita.

Una vez que los técnicos pueden operar el motor de base de datos, resulta necesario que conozcan el diseño del modelo de datos del sistema. De esta manera, podrán conocer cómo se almacenan los datos en los distintos circuitos que administra el sistema.



Es muy probable que no todos los datos que el nuevo sistema necesita para funcionar existan en el sistema actual. Por lo tanto, una parte importante de la migración consiste en definir cómo se va a generar esta información teniendo en cuenta la realidad de la institución donde se está implementando.

A continuación, se presentan las etapas que se deben realizar para una migración de datos:



Fuente: Álvaro Herrera, Migración de Datos. 2007

Etapas de Migración de Datos:

**Levantamiento de Información:** Esta etapa contempla la definición de los datos que requiere el nuevo sistema y la identificación de la fuente de origen.  
(1) ver descripción.

**Análisis de Calidad:** En esta etapa se verifica la calidad de los datos, con el propósito de establecer los tiempos reales de las etapas de Transformación, Limpieza y Mapeo de Datos.

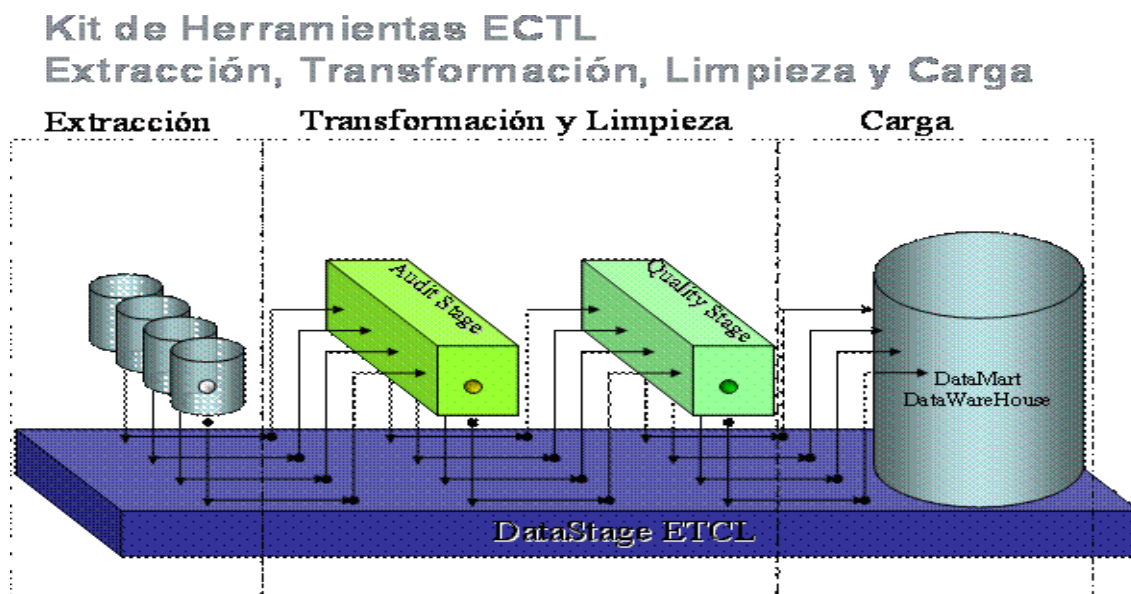
**Transformación/Mapeo de datos:** Esta etapa, contempla la definición de los diccionarios con las reglas de transformación y el mapeo de campos entre las fuentes de origen y destino.

**Limpieza de Datos:** contempla la depuración de los datos en las fuentes de origen.

**Construcción ETCL (Extracción, Transformación, Carga y Limpieza):** en esta etapa, se realiza la construcción de los extractores, transformadores e inyectores de datos.

### **Construcción ETCL**

1. Establecer el modelo técnico que se utilizará en los Extractores, Transformadores e Inyectores de datos.
2. Construir herramientas que ayuden a la revisión de información.
3. Construir Extractores de datos.
4. Construir Transformadores de datos.
5. Construir Inyectores de datos al sistema nuevo.
6. Realizar pruebas técnicas unitarias de: Extractores, Transformación, Inyección.



Fuente: Álvaro Herrera, Migración de Datos. 2007

**Pruebas:** En esta etapa, se realizan las pruebas funcionales de la migración de datos, determinando que la información sea traspasada con éxito al nuevo sistema.

**Simulación de Cargas:** En esta etapa, se pretende identificar los inconvenientes que se podrían tener en las cargas reales, a través de la simulación del proceso real.

**Cargas Reales:** En esta etapa, se realiza la migración real de los datos desde el antiguo sistema al nuevo sistema.

**Revisión de Resultados:** En esta etapa, se realiza la revisión final de la información cargada al nuevo sistema.

En las organizaciones donde hay algún sistema en funcionamiento se deberá realizar un análisis de los datos existentes. El análisis tiene que incluir cuáles son los datos a migrar al nuevo sistema, e implica revisar su validez y consistencia, como así también el nuevo formato y los campos obligatorios, entre los aspectos más destacados.

La realidad indica que suele haber inconsistencias en los datos disponibles para migrar (por ejemplo: actas y legajos duplicados, materias con más de una nota por alumno).

Esto puede deberse a las sucesivas migraciones que sufrieron los datos en el tiempo, sumado a las distintas tecnologías utilizadas para su almacenamiento (por ejemplo: uso de archivos DBF que no permiten validaciones de integridad entre tablas, etc.).

Es importante mencionar que durante esta etapa es muy probable que sea necesario realizar una depuración de los datos existentes en los sistemas en funcionamiento. La demora de este trabajo dependerá de la cantidad de problemas detectados y de su complejidad.

### **Importancia de Planificar la migración de datos**

En la planificación se tiene que definir el conjunto de tareas a realizar. Este listado debe contar con un responsable, tiempos de entrega y un producto final. Estas tareas pueden ser tanto automáticas como manuales. Dentro de las tareas automáticas se encuentra el desarrollo de algoritmos de programación para la adaptación, transformación y compilación de datos que serán aportados desde los otros sistemas al nuevo.

Las tareas manuales consisten en el armado de archivos de migración realizados a partir de documentos u otra información existente que no se

encuentre automatizada y se quiera incluir en la migración.

### **Migrar datos**

El siguiente paso es la ejecución de los procesos en la base de datos. La migración se lleva a cabo por módulos. Cada módulo afecta a un conjunto de tablas que no pueden ser migradas por separado. También es preciso tener en cuenta el orden en que deben ser migrados estos módulos. Para cada módulo se definen requisitos previos que deben cumplirse al intentar la migración (módulos previos, parámetros del sistema, datos ingresados, etc.).

### **Controlar integridad y calidad de los datos migrados**

Luego de haber ejecutado los procesos de migración es preciso controlar los resultados de salida que estos devolvieron. Este control incluye la verificación de que los datos se hayan procesado en su totalidad y sin errores u omisiones. Muchas veces se controlan los datos con los existentes en el sistema anterior o con los registros escritos (por ejemplo: legajos de personal, historias académicas, entre otros).

## **Capítulo IV – Un Modelo de migración.**

Para llevar a cabo un Proceso de Migración es necesario establecer como punto de partida el estado actual de la empresa y el estado futuro al que se quiere llegar, o sea el objetivo final.

Es así que teniendo el punto inicial y el punto final, se puede planificar la migración de manera tal que lleven a minimizar los imprevistos.

A su vez permite establecer los requerimientos que se necesitarán para llegar de un punto al otro, o sea los requerimientos de funcionamiento necesarios del nuevo sistema.

El modelo que sigue a continuación no es algo estricto, es simplemente una guía que trata de compilar las buenas prácticas en la Migración de Sistemas.

### **4.1 Recopilación del estado actual en la empresa**

Conocer el estado actual de la empresa implica realizar un relevamiento de toda la información posible, llevando a conocer en profundidad el entorno sujeto a migración.

Con esta información las personas encargadas del proceso podrán tomar óptimas decisiones en la puesta en marcha. Este punto es sumamente importante si la migración es realizada por personas externas a la organización.

#### **4.1.1 Inventarios de hardware y software.**

La administración del sistema informático de la empresa se basa en la preparación y el posterior control del inventario de hardware y de software, y puede realizarse en forma básica, media o avanzada así como también requerir del uso de herramientas automatizadas dependiendo del nivel de control que se desea obtener.

Como eje central de la administración, se requiere de un inventario de hardware, el cual consiste de un detallado listado de todo lo que posee la organización. El inventario debe incluir un detalle completo de todos los componentes informáticos de la empresa incluyendo PC's, Servidores, periféricos y dispositivos de red y de comunicaciones, etc. La información del inventario incluye identificación relevante, tales como:

- Equipo
- Marca
- Modelo
- Tipo (servidor, computadora, equipo central, impresora, switch, etc.)
- Sistema Operativo utilizado,
- Números de serie,
- Números de inventario,
- Códigos de barra, etc.

También se requiere de un inventario de software, el cual debe contener información acerca de las aplicaciones instaladas en cada uno de los equipos de cómputo de nuestra empresa, y también realizar por parte del equipo de informática un listado de las licencias del software que se han pagado en la empresa, ya que puede llegar a ser necesario recurrir al asesoramiento técnico que respalda una licencia.

Además de los inventarios anteriormente mencionados es conveniente mantener un historial de los aspectos financieros (registros de adquisición, arrendamiento, seguros, depreciación), físicos (movimientos, adiciones, cambios) y técnicos.

Es recomendable que la información recabada se concentre en un archivo central, también es muy recomendable que esta información se mantenga y actualice en forma periódica y que incluya los términos de las licencias de uso, fecha de adquisición, nombre del usuario que usa el software, detalles de instalación, acuerdos de mantenimiento, monitoreo de uso y otros datos que sean de importancia para su administración. Sabemos que el inventario de software es de suma importancia pues permite administrar de mejor forma las licencias, negociar contratos de soporte, planear actualizaciones de software, resolver problemas relacionados con su uso y por supuesto permite una administración financiera adecuada.

Una vez terminada la fase anterior, se requiere que la dirección de sistemas (siempre que exista) de nuestra empresa sea la única en dar mantenimiento al control de hardware y software, en coordinación con la división administrativa a los efectos de controlar los números de inventario y resguardos. Cada año debemos actualizar los movimientos de hardware y software contabilizados y se deben aprovisionar los recursos financieros del ejercicio. A modo de ejemplo se puede utilizar una planilla como la siguiente:



ACTIVIDADES	RES P	Periodo recorrido											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1.-Realizar visitas de inspección de hardware	DS												
2.-Obtener todos los materiales necesarios	DS												
3.-Realizar levantamiento de datos de servidores	DS												
4.-Realizar levantamiento de datos de computadoras administrativas.	DS												
5.-Realizar levantamiento de datos de computadoras en general	DS												
6.-Desarrollar un inventario de hardware	DS												
7.-Generar una base de datos	DS												
8.-Revisar resguardos existentes contra base de datos	DS												
9.-Generar resguardos necesarios	DS												
10.-Analizar la pertinencia del hardware	DS												
11.-Desarrollar proyecto de inversión para compra o actualización	DS ORG												
12.-Entregar proyecto de inversión a Dirección de Finanzas	DS												
13.-Integrar proyecto de inversión autorizado en Presupuesto y Programa de Adquisición de Equipo de Cómputo	DF												

DS = Director de Sistemas; ORG =Organización; DF = Director de Finanzas

### 4.1.2 Diagramas de Estructura

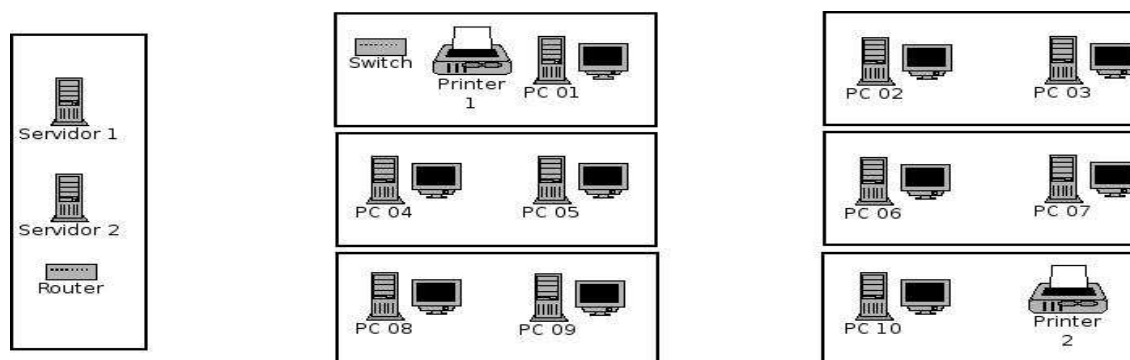
Luego de inventariar el software y el hardware se debe reflejar en forma de dibujo, la ubicación de los equipos. Es conveniente tener una idea clara de donde están ubicados todos los equipos que se van a ver involucrados a la hora de migrar y realizar un diagrama de estructura que describa estas localizaciones.

Hay que tener en cuenta diversos aspectos en la estructura de lo que se quiere migrar:

¿Todos los ordenadores se encuentran en la misma sala?, ¿Existe una sala en la que se encuentren todos los servidores de la empresa (en caso de que haya)?, ¿Hay equipos distribuidos en diferentes salas, despachos, pisos de un edificio o incluso diferentes edificios?, ¿Cómo están distribuidas las impresoras y otros periféricos de uso común?

Esta información puede resultar relevante si la empresa posee gran cantidad de equipos y están repartidos en diferentes localizaciones, a la hora de planificar las tareas de migración.

En un diagrama de estructura se muestra la distribución de los equipos en la empresa, mediante iconos fácilmente identificables.



**Grafico 1. Ejemplo de Diagrama de Estructura. (Instituto Tecnológico de Valencia, 2007)**

### 4.1.3 Diagramas de red

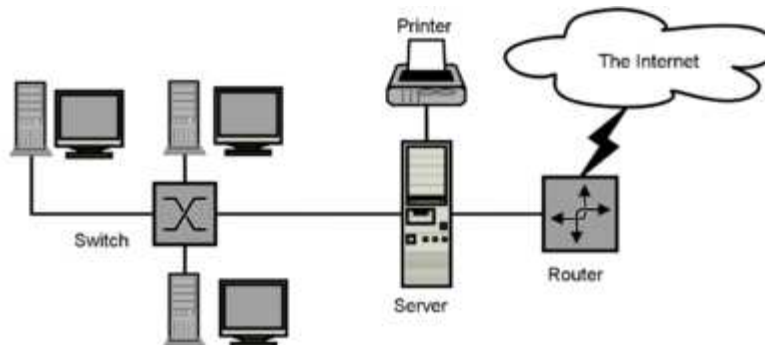
Luego de tener inventariado el hardware, y de tener confeccionado el Diagrama de Estructura, se debe reflejar en forma de dibujo también, la ubicación e interconexión de los equipos. Este dibujo es algo así como un esqueleto u organigrama, bien llamado “diagrama de red”, que representa los nodos y las conexiones entre éstos en una red de computadoras, en cualquier red de telecomunicaciones.

Para desarrollar el diagrama se utilizan iconos que representan a las aplicaciones de red usuales, como por ejemplo un router. También se utilizan líneas entre los nodos que indican el tipo de conexión.

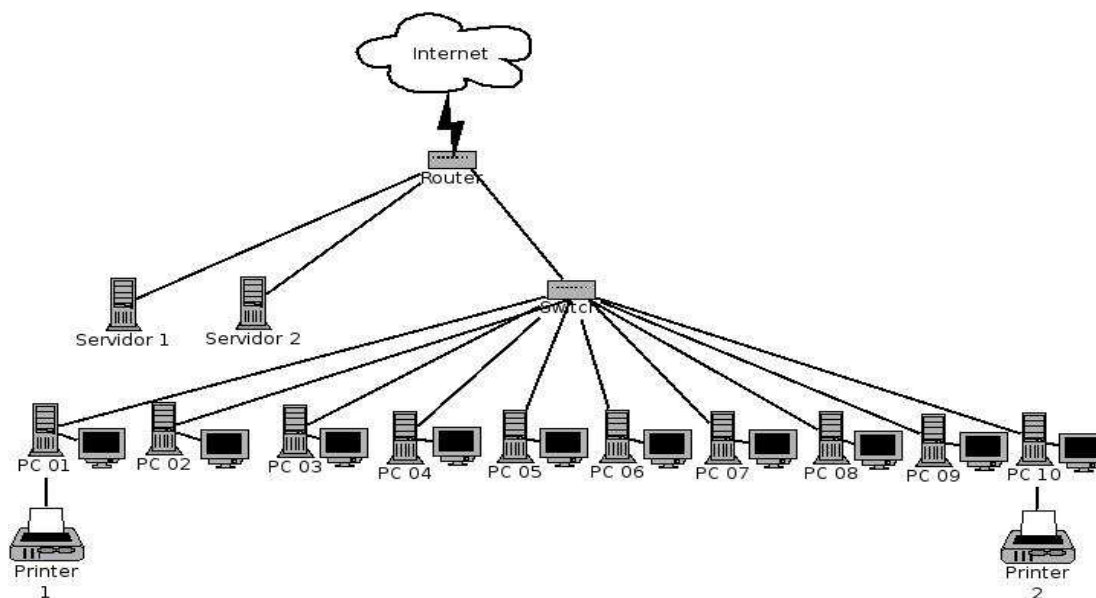
Las redes externas a la red que se esta dibujando, se representan a través de nubes, con el objetivo de representar las conexiones entre dispositivos internos y externos, sin indicar los detalles de la red exterior. Por ejemplo, en la hipotética red de área local (LAN) que hay mas abajo (Grafico 1), hay 3 computadoras personales y un servidor conectado a un switch. Al servidor también se conecta una impresora y un router, el cual esta conectado a través de un enlace WAN a Internet (ej. Estudio contable).

Dependiendo de si el diagrama esta previsto para un uso formal o informal, ciertos detalles pueden estar ausentes y ser determinados por el contexto. Por ejemplo, el diagrama del ejemplo no indica el tipo de conexión física entre los PCs y el switch, pero dado que se trata de una LAN moderna, se puede asumir que se utiliza el estándar ethernet.

A diferentes escalas, los diagramas de red pueden representar varios niveles de dispersión de una red. A nivel de LAN, los nodos individuales pueden representar dispositivos físicos individuales, como hubs o servidores de ficheros, mientras que a nivel de WAN, los nodos individuales pueden representar ciudades enteras.



**Grafico 1. Diagrama de red LAN. (Instituto Tecnológico de Valencia, 2007)**



**Grafico 2. Diagrama de red de una organización conectada a internet. (Instituto Tecnológico de Valencia, 2007)**

A partir de un cierto tamaño las redes se convierten en algo difícil de visualizar sin ayudas gráficas. Cuanto más grande es la red más difícil es entenderla como un todo, los diagramas de red ayudan a entender mejor las redes de conexión.

Después cada oficina puede ser expandida en otro diagrama que revele más detalles sobre la red.

Uno de los aspectos negativos de los diagramas de red es que requieren una inversión de tiempo en su creación y una vez creados requieren también de un esfuerzo para mantenerlos actualizados. Pero son una herramienta de mucho valor en situaciones como las de una migración.

Aunque las tres etapas anteriores parecen independientes, en la práctica se resumen en una sola, aportando agilidad y menores costos al proceso.

#### **4.1.4- Formatos de Datos**

##### **¿Qué es un formato?**

Cuando se está escribiendo un artículo, retocando una imagen, construyendo una página web, escuchando una canción o mirando una película en la computadora, se están manejando archivos. Para que estos archivos sean abiertos, leídos o modificados con las aplicaciones, necesitan tener un formato. Un formato es lo que permite a una aplicación interpretar los datos crudos en un archivo. En otras palabras, un formato es un modo de representación de estos datos.

Muchas veces, los formatos de archivos están marcados en la extensión del nombre del archivo: el sufijo de tres letras con el que el nombre del archivo termina. Por ejemplo mypage.html es un documento escrito en HTML; hay formatos específicos para imágenes (como JPEG, PNG, GIF, TIF, BMP), texto simple (ASCII, comúnmente marcado con la extensión .txt), para texto formateado (HTML, RTF, DOC) y para documentos listos para la impresora (PDF, PS).

### **Formatos abiertos y Formatos propietarios**

Para trabajar con un archivo, la mayoría de las veces es necesaria alguna aplicación que nos permita leer, editar y guardar los datos contenidos en este archivo.

### **FORMATO ABIERTO**

Diremos que el formato de un archivo es abierto si el modo de representación de sus datos es transparente y/o su especificación está disponible públicamente. Los formatos abiertos son estándares determinados por autoridades públicas o instituciones internacionales cuyo objetivo es establecer normas de interoperabilidad de software. No obstante hay casos de formatos abiertos promovidos por compañías que eligen hacer la especificación de los formatos usados por sus productos disponibles públicamente.

Debería notarse que un formato abierto puede ser codificado en una forma transparente (legible en cualquier editor de texto: este es el caso de lenguajes marcados, por ej. Archivos .txt) o en forma binaria (no legible en un editor de texto pero enteramente decodificable una vez que las especificaciones del formato son conocidas).

## **FORMATO PROPIETARIO**

Diremos que un formato de archivo es propietario si la forma de presentación de sus datos es opaca y su especificación no es disponible públicamente. Los formatos propietarios son desarrollados por compañías de software para codificar información producida por sus aplicaciones: solo el software producido por una compañía que es dueña de las especificaciones de un formato de archivo podrá ser capaz de leer correcta y completamente la información contenida en este archivo.

Los formatos propietarios pueden ser luego protegidos por el uso de patentes y el dueño de la patente puede pedir regalías por el uso o implementación de los formatos en software de terceros (por ej. Archivos .pdf).

Nota Terminológica: aquí llamamos propietario lo que otros llaman cerrado; no queremos sugerir por nuestra elección terminológica que todo lo que no es propietario debe ser un estándar público.

Nosotros acentuamos en el párrafo anterior que hay muchos formatos con una especificación pública (= "abierta") los cuales han sido desarrollados por compañías de software. Las diferencias entre abierto y propietario (o cerrado) solo consisten en la disponibilidad o no disponibilidad de una especificación pública del formato.

## **Uso e intercambio de archivos en formatos propietarios**

Los formatos propietarios son actualmente difundidos ampliamente porque son usados por un número largo de publicadores, aplicaciones de procesamiento de imágenes o texto. Un formato propietario codifica información de forma tal que un archivo puede ser leído solamente por el software usado originalmente para crearlo. Por el contrario, un formato abierto garantiza que un archivo puede ser leído por cualquier software escrito para ese propósito.

La diferencia entre formatos abiertos y formatos propietarios puede no ser visible en casos de uso local de archivos. Por uso local, nos referimos a algún uso personal de archivos pero también compartir estos archivos con otros usuarios quienes acordaron qué software debería ser usado para leerlos.

Cuando el uso deja de ser local y los archivos son intercambiados (subiéndolos a la red, publicándolos, enviándolos como adjuntos en un e-mail, por ejemplo cualquier forma de comunicación en la cual el remitente y el receptor no tienen un acuerdo previo en cual software debería ser usado para leer estos archivos), la distinción entre abierto y propietario se hace crucial.

## **4.2 Planificación de La Migración.**

### **4.2.1 Planificación técnica.**

Si usted esta a cargo de algún departamento informático en su empresa, o si tiene alguna responsabilidad en la operación y desarrollo del área tecnológica de su organización, tal vez uno de los hitos que fácilmente recuerde en su mente, sea la ocasión en que tuvo que migrar, por distintas

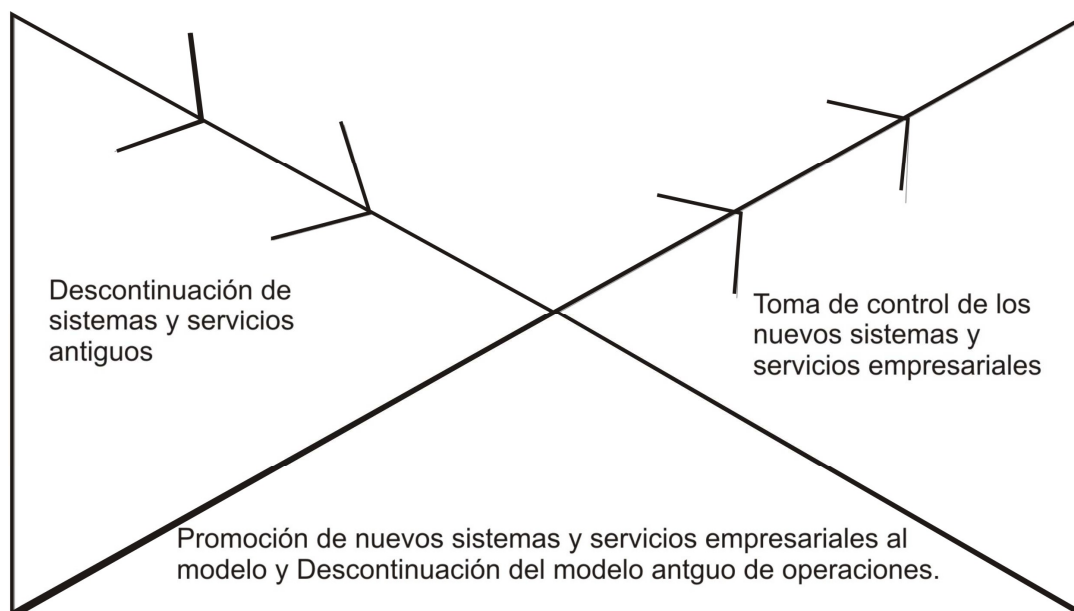


razones, alguno de sus sistemas principales. Y con toda seguridad en la medida que el sistema migrado era de mayor criticidad para su organización, mas se acuerde de aquel hito de su carrera profesional.

En este trabajo se busca hacer un análisis de lo que significa migrar sistemas de información, compartir experiencias en el tema, y dar algunas recomendaciones básicas al respecto. Comentar también algunas buenas prácticas y donde se deberá hacer énfasis para minimizar los riesgos de proyectos de este tipo. Obviamente una buena metodología o recomendaciones no aseguran que todo salga bien, solo aseguran que se realizó o se tuvieron todos los ítems que deberían haberse considerado.

En principio consideraremos que se enfoca principalmente para aquellos proyectos de migración de sistemas llamados principales, donde ya existen versiones y datos en sistemas antiguos que se desea remplazar.

Como una imagen vale más que mil palabras considere la siguiente figura (Fuente: Miguel Urrutia, 10/2006) como aproximación general de una metodología de transición de sistemas informáticos empresariales.



Como se puede observar en la figura superior, el patrón de transición de sistemas deberá orientarse en general a la discontinuación y reemplazo de módulos, servicios o subsistemas por aquellos que en su totalidad considera el

nuevo modelo. En este punto es correcta la afirmación de que una migración de sistemas puede ser evolutiva o incremental, en particular para sistemas complejos y multi-relacionados, como por ejemplo ERPs “...Los sistemas de planificación de recursos de la empresa (en inglés ERP, enterprise resource planning) son sistemas de gestión de información que integran y automatizan muchas de las prácticas de negocios asociadas con los aspectos operativos o productivos de una empresa...”

Sin embargo existe una diferencia sobre a que nivel estamos hablando al considerar el tamaño mínimo de las piezas y partes que incrementalmente serán migradas. Idealmente es aconsejable migrar evolutivamente primero servicios y luego aplicaciones o módulos. Sin embargo en situaciones donde los sistemas legacy “...Un sistema heredado es un sistema informático (equipos informáticos y/o aplicaciones) que se ha quedado anticuado y que continúa siendo utilizado por el usuario (típicamente una organización o empresa) y no se quiere o no puede ser reemplazado o actualizado de forma sencilla...” no soportan interfaces del tipo webservice o similares ésta es más dificultosa. Pero siempre es aconsejable en este punto que los tamaños de cada pieza a migrar sean lo más pequeño posible, sin entrar en riesgo operativo al realizar dicho reemplazo.

El por qué es correcta la afirmación del párrafo anterior, radica en el riesgo potencial de más líneas de código presentes en un módulo en comparación con aquellas presentes en un servicio. Sin embargo es imprescindible considerar en el escenario de migración de servicios o partes pequeñas, que dichos servicios o piezas puedan impactar en varios módulos al mismo tiempo.

Por ejemplo el pack de servicios relacionados a cuentas corrientes, se aplicará tanto en los sistemas de venta como en los sistemas de créditos de una solución empresarial. Así pues deberá inicialmente realizarse un estudio completo de todas las partes de los sistemas actuales, llegando a validar dichos

impactos haciendo estudios de observación de los propios códigos y flujos de módulos y sub-partes de la solución.

#### **4.2.2 Planificación de comunicaciones.**

La responsabilidad de comunicar y motivar al personal es una tarea, claramente definida de los encargados de la gestión del cambio. Esta tarea comienza y debe ser llevada a cabo incluso antes de que el proyecto de migración empiece realmente. El liderazgo se alcanza mediante la comunicación, así pues el liderazgo y el estilo de comunicación están inseparablemente conectados, requiriendo un grado particularmente alto de habilidad social. Esto significa que los proyectos que se planeen deben ser transparentes para todos los miembros de la empresa o de fuera de ella, involucrados en la migración. Se deben identificar tanto las áreas que se van a migrar como las que van a permanecer inalteradas.

Además, diferentes canales de comunicación deben ser utilizados para diseminar la información, como por ejemplo reuniones generales informativas, charlas con los empleados, seminarios o circulares internas, también se puede utilizar la intranet de la empresa (en caso de que se disponga). Se deben establecer en una primera etapa los medios y las maneras de responder a las preguntas y las dudas, así como los miedos y preocupaciones del personal de la empresa, relacionados con el cambio.

Los siguientes puntos plantean un posible plan de comunicación con los empleados:

- a) Para realizar esta tarea, se aconseja, antes de realizar la migración y cuando dispongamos de la planificación técnica realizada, notificar todos esos cambios al personal. De esta manera, el personal de la empresa sabe, antes de que ocurran los cambios realmente, donde van a producirse. También debemos notificarles cuando van a realizarse estos cambios.

- b) Establecer un sistema de comunicación de incidencias que puedan utilizar los empleados, para poder atender las dudas que les surjan. Este es un punto clave y no debe dejarse pasar, ya que si los empleados disponen de esta herramienta, la pérdida de productividad debida al cambio será menor, sobretodo durante las primeras semanas.
  
- c) Establecer una reunión general inmediatamente posterior al cambio, para notificar las posibles modificaciones al plan inicial de migración.
  
- d) Realizar reuniones posteriores de control, para comprobar cómo los distintos usuarios se han adaptado al cambio y solucionar problemas de última hora.

#### **4.2.3 Planificación de RRHH.**

En este punto se pretende tocar un tema altamente significativo en el éxito de un proyecto de migración como lo son los recursos humanos existentes en la organización. Este punto tiene relación también en cuanto al gerenciamiento de este tipo de proyectos.

Es poco probable que un proyecto de estas características llegue a tener éxito si la empresa no considera al menos una clasificación que separe la operación tecnológica de las soluciones informáticas de la gerencia de desarrollo de nuevos proyectos.

**Gerencia de operaciones tecnológicas:** Departamento encargado de darle continuidad operativa a todos los sistemas vigentes o heredados de la empresa, esta gerencia solo se preocupa del "hoy", del soporte y del "ahora" de los sistemas computacionales, no del mañana o de los nuevos proyectos en general.

**Gerencia de desarrollo tecnológico:** Departamento con personal

independiente focalizado en el desarrollo de las nuevas soluciones tecnológicas. Esta gerencia no trabaja sin consultas a la gerencia de operaciones, pero en general evita quitarle tiempo al personal operativo de soluciones tecnológicas al interior de la empresa. Tiene una carpeta de proyectos o sub proyectos y el control de los mismos y sus costos asociados.

La priorización de ellos esta definida a nivel estratégico de la empresa. Así pues considere la siguiente figura (Fuente: Miguel Urrutia, 10/2006) en relación a los actores y la cantidad de ellos, su importancia y su impacto en proyectos de migración de sistemas



Puede verse en la figura, qué actores y qué ítems deben considerarse al momento de planificar la migración, se deberá dar énfasis en los componentes fundacionales de su sistema antiguo y aquellos actores que los soportan o utilizan, nos referimos a cómo está la empresa hoy en día en cuanto a sistemas y usuarios, cuan arraigados están los mismos, además se deberá tener presente que alternativas de negocio tiene la empresa para estos cambios manteniendo los objetivos y en concordancia con la futura visión de negocio.

Es muy importante que se consulte a todo el personal y que se le mantenga informado de lo que se va haciendo. Un modo de hacerlo es crear una intranet que se pueda mantener actualizada fácilmente y en la que haya una sección

dedicada a las opiniones de los usuarios.

Hay ciertas reacciones típicas a los cambios en las prácticas laborales que habrá que tener en cuenta, como por ejemplo el miedo a lo desconocido que experimentan los empleados.

#### **4.2.4 Plan de contingencia.**

Al momento de planificar la migración de sistemas, se deberá tener presente un plan de contingencia que trate los desvíos. Si la planificación fue bien realizada y se manejaron adecuadamente los tiempos, se debería considerar un plan piloto, es decir pruebas en paralelo al sistema actual, pero solo a efectos de validar el comportamiento de los nuevos sistemas.

Al generar un ambiente de pruebas para los usuarios, buscando capacitarlos con un set de datos distintos al real, se ponen a prueba los nuevos sistemas y se los llevan hasta el límite, de ésta manera podemos crear un sistema que cumpla con los requerimientos que se definieron al momento de pensar en la migración. En caso contrario, si el nuevo sistema no cumple con lo requerimientos, podemos tener una alternativa ya sea en la posibilidad de corregir este nuevo sistema o bien sustituirlo por otro con nuevos requerimientos. Todas éstas pruebas serán realizadas en paralelo mientras se continúa con el sistema antiguo en funcionamiento.

#### **4.2.5 Planificación temporal**

Dado que la migración es un proceso finito y acotado en el tiempo, es decir que tiene un principio bien establecido y un fin, debemos definir una planificación para desmenuzar el proyecto en detalle. Esta planificación requiere que se establezcan las fechas y plazos de entrega de forma realista

para cada paquete de trabajo.

La planificación temporal del proyecto dependerá de cada proceso de migración en particular. Este calendario también sirve como una de las bases para una monitorización y gestión eficiente del proyecto.

Se establecerá cual es la fecha más adecuada para llevar a cabo la migración, por ejemplo puede ser adecuado realizarla durante el cierre vacacional de la empresa (en caso de haberlo), también es útil conocer cual o cuales son las fechas que, en lo posible, no se tendrían en cuenta para realizar la migración. Si es necesario se establecerán horarios especiales para el personal encargado de llevar a cabo el proceso, de manera que la migración se pueda llevar a cabo alterando lo mínimo posible el buen funcionamiento de la empresa.

El momento (entendido éste como la fecha posible), es uno de los temas de suma importancia a tener en cuenta cuando pensamos en migrar nuestros sistemas de información, es tan importante como la migración en si misma. Debemos tener presente tanto aspectos de la operativa de la empresa, como del entorno de la misma para no convertir la migración en una traba o boca de botella. Se debería planificar la fecha de migración con el período de menores ventas, vacaciones u otros momentos donde el nivel de clientes o transacciones sea el mínimo. No es oportuno planificar una migración en meses cercanos a navidad o fin de año. Se debe recordar que para muchos rubros ese período puede significar hasta el 30% de las ventas del año, y sin sistemas eso es casi un crimen.

Se deben administrar las expectativas reales, qué funcionará, qué no y los problemas que posiblemente se tendrán. Se deben poner ejemplos o hacer ensayos donde se tome conciencia del tipo de problemas que pueden surgir y cual será el “Plan B” en esos casos. Se deben priorizar los puntos de ventas, los vendedores e inventarios o áreas productivas, por sobre otros de menor importancia.

#### **4.2.6 Planificación económica**

En lo relativo a este ítem, se debe tener en cuenta además de los costos relativos a la nueva tecnología que se deba adquirir para llevar adelante la migración, los demás costos que esto trae incluido como ser: pagos mensuales de licencias de uso hasta pagos de alquiler de equipamiento y/o mantenimiento que nos exigen los mismos proveedores.

También debemos tener presente otro tipo de costos relativos al personal, se deberá conocer si el cambio implicará capacitación y de ser así a que nivel se requerirá y de que tipo, lo que lleva a pensar en costos, medido en horas hombre tanto de ausentismo, sobrecarga, enlentecimiento, como el de la capacitación en si misma.

Si la empresa no cuenta con un departamento de desarrollo tecnológico interno que se encargue de la puesta en marcha de todos los cambios, tenemos que también agregarle este costo y analizar la viabilidad de hacer una migración asistida desde el exterior de la empresa, si éstos son menores. En el caso de contar con el departamento de desarrollo tecnológico, se debería analizar la relación costo – beneficio de la misma, si el departamento se encontrara dedicado a otras tareas.

Otro tema importante que redundará en costos es lo relativo al momento indicado para realizar la migración, dado que la misma puede implicar paralización de actividades para la puesta en práctica del nuevo sistema.

La lista de costos no es taxativa, depende de cada empresa y de cada migración en particular, dado que los factores que influyen en cada una son de naturaleza distinta, pero debemos afirmar que todo lo que ese invierta en



planificar en detalle la migración, en probar lo nuevo antes de cambiar, no está de más ya que redundará en un ahorro de costos futuros asociados a malas migraciones.

#### 4.2.7 Planificación de la migración de Datos.

A continuación se listan las grandes actividades (ver Figura N° 1) para planificar una migración de datos, a fin de reducir los riesgos en este proceso.

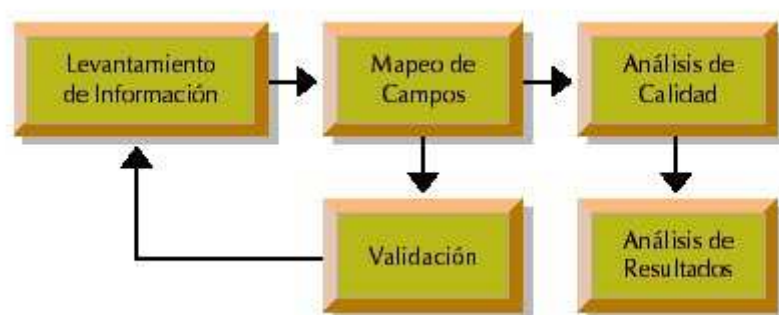


Figura N° 1. Metodología para planificar una migración de datos. (Españeira, Sheldon y Asociados, 04/2005)

### 1. Mapa de Conversión

#### 1.1 MODELO ENTIDAD/RELACIÓN DEL SISTEMA ACTUAL

- Levantamiento de información, basado en reuniones con el usuario e información suministrada por las Gerencias involucradas en la migración.
- Diseño del modelo, utilizando cualquier herramienta de diseño de Entidad/Relación.
- Definición de las tablas críticas a ser migradas.
- Definición de campos críticos.

## 1.2 MODELO ENTIDAD/RELACIÓN DEL SISTEMA NUEVO

- Construcción o desarrollo del modelo Entidad/Relación, a partir del modelo físico proporcionado por el proveedor.
- Definición de tablas críticas a ser actualizadas.
- Definición de campos críticos.

## 1.3 MAPEO GENERAL DE TABLAS

- Determinación de las equivalencias campo a campo.

## 1.3 DISEÑO FÍSICO

- Especificación de los valores por defecto, nulos y el origen de datos para cada una de las nuevas tablas del sistema nuevo.

## 2. Análisis de Calidad de Datos

### 2.1. ANÁLISIS DE INTEGRIDAD

- Estudio de los datos existentes en el sistema actual, para la detección de los casos de valores inválidos presentes en la información a ser migrada.

### 2.2. ANÁLISIS DE CONSISTENCIA

- Comparación de los valores presentes en cada campo, con respecto a los valores presentes en los campos que guardan relación con los mismos.

### 2.3. ANÁLISIS DE NULIDAD

- Detección de valores nulos en los campos del sistema actual, no permitidos en el sistema destino.

### 2.4. VALIDACIÓN DE LA INTEGRIDAD REFERENCIAL

- Validación de la existencia de registros pertenecientes a las tablas “Padre”, en función de la existencia de sus correspondientes registros en las tablas “Hijos”, según las relaciones específicas en el modelo Entidad/ Relación del sistema actual.

En resumen, una gestión adecuada de los datos requiere que la organización reconozca el papel estratégico de la información y comience actividades para administrar y planificar la información como un recurso corporativo, así como también desarrollar la función de administración de datos con poder suficiente para definir los requerimientos de la información para toda la empresa y con acceso directo a la alta dirección. La administración de la información debe estar basada en políticas y procedimientos específicos, mediante los cuales los datos pueden ser administrados como un recurso organizacional.

Como se destaca de lo anterior el punto más importante a la hora de migrar un sistema informático a otro, será sin lugar a dudas en el ámbito operativo, *la migración de datos*. Este debería ser casi un capítulo aparte y llevar una planificación adicional dentro de la totalidad de la migración de sistemas.

En algunos casos de nada servirá migrar sistemas si no se pueden reutilizar parte o la totalidad de los datos antiguos, en otros casos esto no será de mayor importancia para empezar, pero deberá sin dudas planificar una migración incremental de los datos históricos (Legacy). De otra forma comparaciones a nivel de informes, cálculos en base a proyecciones de varios años, u otros temas relacionados con datos antiguos no serán viables.

En general estas recomendaciones son de sentido común y de experiencias reales.

Pero existe otro set de recomendaciones o ítems a considerar poco vistas en las prácticas de migración. Comentamos aquí algunas:

Si se están migrando sistemas informáticos del tipo cliente servidor de primera generación, esto es de sistemas cuyos clientes corren desde archivos ejecutables (\*.exe) con bases de datos tipo SQL en un repositorio central<sup>6</sup> hacia un modelo WebEnabled<sup>7</sup>, donde su cliente corre en un browser y la ejecución de procesos de interfaz se ejecuta en un servidor Web, que tiene por detrás otro servidor donde permanece una base de datos SQL como repositorio, considere los siguientes puntos:

El modelo de cliente servidor .exe puede realizar operaciones con conexiones abiertas entre pantalla y pantalla, es decir, el tipo de conectividad a su repositorio está más cercano a un modelo sincrónico. Por el contrario un modelo WebEnabled debe ser un sistema más cercano a algo asíncrono en el sentido que cada pantalla se conecta al repositorio, extrae datos y se desconecta. Por lo tanto en el intervalo posterior pueden surgir situaciones que en el modelo antiguo no se contemplaban, como por ejemplo validaciones para asegurar que los registros a actualizar, sigan existiendo al iniciar el proceso de escritura. En el modelo cliente servidor .exe, al mantener entre pantallas la conexión abierta no se administra el concepto de sesión, en webenabled cada pantalla se conecta y desconecta, permaneciendo la mayor parte del tiempo desconectada de su repositorio, por lo que deberá implementarse o utilizarse alguna estructura de manejo de sesiones vía GUID<sup>8</sup> u otra similar para distinguir a ese cliente como el mismo que se desconectó anteriormente y darle continuidad a su sesión.

---

<sup>6</sup>Consiste básicamente en que un programa -el cliente- realiza peticiones a otro programa -el servidor- y este le da respuesta.

<sup>7</sup> Solución que permite publicar en Internet los sistemas típicamente Cliente/Servidor sin tocar su código.

<sup>8</sup> Globally Unique Identifier o GUID es un número pseudoaleatorio empleado en aplicaciones de software. Aunque no se puede garantizar que cada GUID generado sea único, el número total de claves únicas ( $2^{128}$  o  $3.4028 \times 10^{38}$ ) es tan grande que la posibilidad de que se genere un mismo número dos veces puede considerarse nula en la práctica.

Es recomendable que si se puede reutilizar el repositorio original más algunas mejoras, se haga versus la alternativa de un repositorio y cliente nuevo. Esto le permitiría migrar en 2 fases, primero la aplicación o pantalla, y luego la Base de Datos.

Pero si por el contrario la migración es mas dura, y se planea cambiar de un modelo de .exe a otro totalmente distinto, tipo ERP WebEnabled, entonces considere algunos puntos:

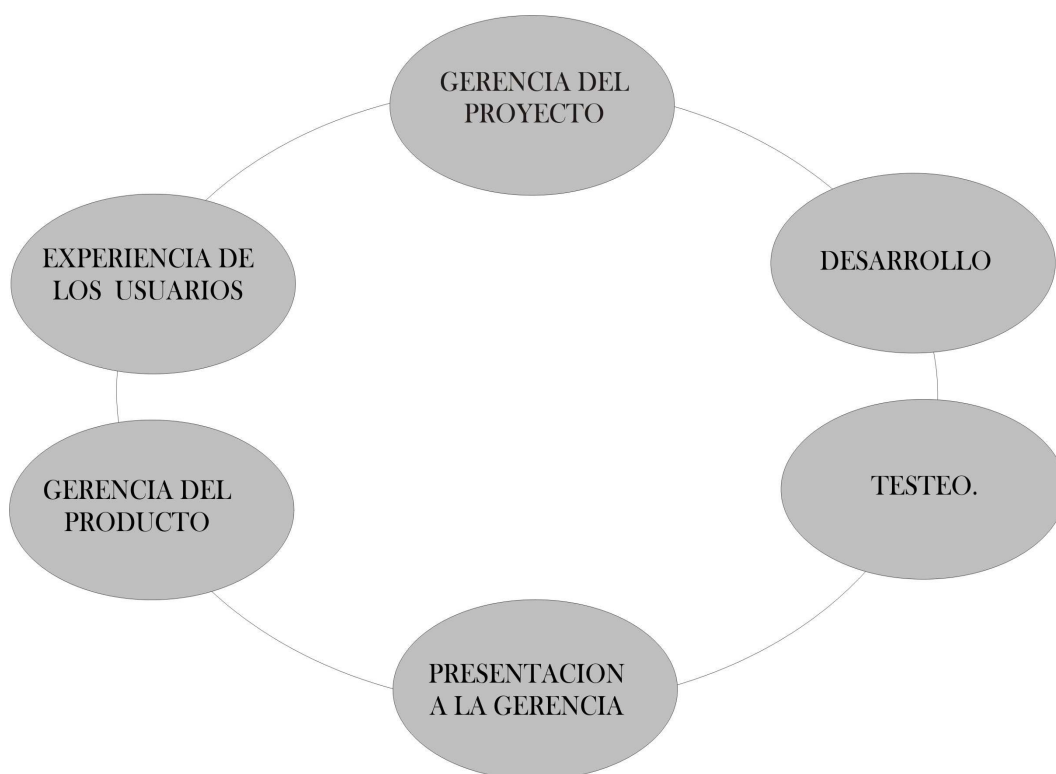
Se deberá planificar la política del proyecto con 2 tareas fundamentales: migración de aplicaciones, módulos y funcionalidades, y por otro lado la migración de datos.

Según el modelo del ERP existen módulos que pueden ser implementados antes que otros y que pueden tener menor impacto. No es lo mismo migrar el módulo de RRHH que el módulo de Inventario. El primero no se relaciona con la venta de productos, pero el segundo deberá tener implementados los módulos de Contabilidad, y otros similares que en un ERP son base para otros módulos.

Para ejemplificar lo anterior se puede mencionar el Sistema SAP, el cual contiene diversos módulos, interconectados, de forma tal que engloba toda la gestión empresarial con la que puede contar una organización.

#### **4.2.8 Aspectos a tener en cuenta**

Al planificar el proceso de migración no se debe perder de vista el punto inicial y el punto final, a donde se quiere llegar. Siempre, al planificar hay que tener presente el “todo” que involucra una migración. Supóngase que la misma fuera una partícula y que al ser llevada bajo el microscopio se observa toda su composición al detalle, lo que se observará será lo que se detalla en la siguiente figura:



Cada aspecto de la figura es un mundo aparte, no obstante se encuentran relacionados entre sí y tienen importancia directa con el proceso. Éstos no siguen una secuencia de etapas.

Cuando hablamos de Gerencia del Proyecto, nos estamos refiriendo a quienes serán los encargados de gestionar el proyecto, evaluar soluciones, llevar adelante la administración y asegurar el funcionamiento del mismo.

Dentro del Desarrollo comienza la relación con los proveedores que puedan brindar soluciones tecnológicas, tanto en la implementación de arquitecturas y diseño, como en el desarrollo de aplicaciones e infraestructura.

El Testeo involucra el probar la nueva ingeniería, elaborar los reportes de prueba, y a partir de ello, resolver los posibles problemas que se puedan presentar.

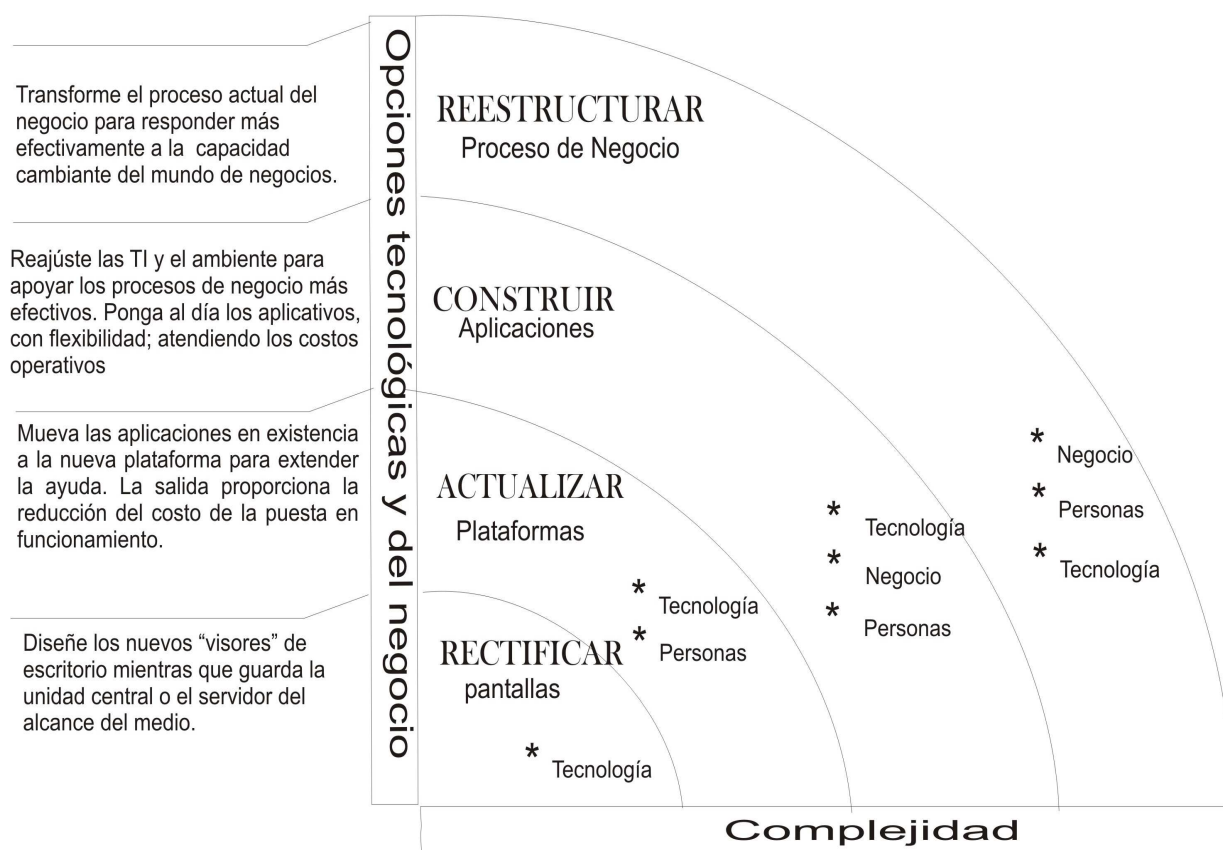
La Presentación a la Gerencia de la empresa, es el modo de poner en conocimiento de la misma, el alcance del proyecto, donde se verán entendidos de que cambios se sucederán.

El Gerenciamiento del Producto involucra el conocer las nuevas aplicaciones, que valor le aportan al negocio y si el producto responde a lo que se pactó.

Experiencia de los Usuarios contiene factores que apuntan a la accesibilidad, a la internacionalización, a la asistencia de usuarios. También involucra lo respectivo a material de entrenamiento y ayuda, y diseño del interfaz.

Finalmente, a modo de cierre del apartado, pero no como fin del proceso se debe considerar que existen migraciones y migraciones. Algunas pueden ser muy simples, otras como renovaciones de arquitecturas y sistemas y otras totales o muy complejas. Se debe saber bien en que nivel de migración se está parado, cuales son las características propias del nivel que se enfrentará (fortalezas y debilidades) y sus riesgos, en unas pocas palabras, tratar de tener todos los detalles posibles que están o estarán en juego, presentes para mitigar los riesgos y potenciar las oportunidades. En el siguiente diagrama se pueden ver algunas relaciones al respecto.

## OPCIONES DE NEGOCIO Y COMPLEJIDAD



La figura anterior muestra cómo, al aumentar la complejidad del cambio requerido en el negocio se van involucrando más actores, desde un cambio de baja complejidad que solamente involucre a la tecnología, hasta un gran cambio que reestructure completamente el negocio, implicando como primer actor al propio negocio, luego a las personas y a la tecnología. La figura mide en el eje de las ordenadas la complejidad del cambio, teniendo como relación las opciones tecnológicas y de negocio, o sea, a medida que aumenta la complejidad del cambio requerido, las opciones del negocio podrán ser desde rectificar la actual tecnología, como ser un cambio de pantallas, hasta una reestructuración completa del negocio. Entre estos dos extremos, encontramos opciones intermedias que involucrarán la actualización de las plataformas así como también la construcción de nuevas aplicaciones.

Cabe aclarar que la imagen anterior no muestra pasos escalonados que se



deban cumplir uno tras otro, sino que muestra distintos estadios en los que se puede encontrar una organización al querer llevar adelante una migración. La misma será distinta para cada empresa ya que la complejidad y requerimientos tecnológicos serán distintos según el caso.

A modo de ejemplo podemos citar la idea de una empresa que vende sus productos vía Internet (e-commerce), haciendo transacciones electrónicas con sus clientes mediante el uso de tarjetas de crédito. Supongamos que esta empresa se encuentra en Uruguay, por ser un tema relativamente nuevo en nuestro país y dado que la seguridad en informática no ha sido un tema tenido en cuenta, existe la posibilidad de que se realicen ataques desde la web y que involucren al negocio ciertos riesgos. En este escenario una inversión en seguridad de encriptación de datos, (lo que seguramente involucre una migración de los mismos y/o de aplicaciones), posiblemente llevará a una reestructura de la empresa con un nivel de complejidad alto, que lleve a posibles aumentos de ganancias tanto en clientes como en recursos.

Un cambio de poca complejidad puede ser un cambio de visor o pantalla implicando solamente el cambio de tecnología, como por ejemplo lo fue en el Estado la migración del SICE java al SICE web.

Otro ejemplo claro para entender la imagen, puede ser vista en las utilidades contables que brinda la empresa uruguaya Memory. Ésta elaboro una plataforma contable para Windows 98 llamada Wincont. Con el advenimiento de lo que hoy utilizan la mayoría de las empresas, Windows XP, Memory lanzó una nueva plataforma, la cual involucraba la migración de datos y tecnología a Memory Conty. Esto nos ubica en la figura a la altura de Actualizar – Plataformas.

Una de las empresas relevadas, está en pleno proceso de migración. Ésta al evaluar sus costos operativos llegó a la conclusión de que debía dotar a sus

sistemas de información de mayor agilidad y flexibilidad para la toma de decisiones. Sin modificar los sistemas más efectivos y basados en éstos, la empresa desarrolló nuevos sistemas, que actualmente se encuentran en proceso de implantación. La organización fijó éste proyecto como objetivo a mediano plazo y evaluó la migración como de mediana complejidad, lo que ubica al ejemplo en el nivel de crear aplicaciones.

### **4.3 Implantación de un Proceso de Migración**

La introducción de un nuevo sistema de información implica mucho más que nuevo hardware y software.

También comprende cambios en los cargos, habilidades, administración y organización. Existen actividades medulares a las cuales se debe prestar gran atención. Una de estas actividades es la «Migración» que se describe como el proceso de transformación, de tal forma que la funcionalidad en la plataforma original se conserve en la plataforma destino.

La funcionalidad de un sistema, se entiende en términos de la información de entrada y la información de salida.

Muchos organismos públicos e instituciones están actualmente enfrentando cuestiones tales como cuál será el desarrollo que seguirán sus sistemas de TI en los próximos años. Las razones para esto son diversas:

- Discontinuado soporte para productos clave.
- Incremento de los requerimientos técnicos.
- Consolidación de sistemas existentes en el entorno.
- Metas estratégicas, las cuales acrecientan las dependencias industriales e incrementan la operatividad.

Actualmente existen soluciones informáticas para encarar las cuestiones propias, de cuáles van a ser los sistemas y componentes que formarán parte de

nuestras futuras estructuras tecnológicas.

El cambio en el Software involucra adiciones, modificaciones, eliminaciones al cambiar de Hardware, optimización o sustitución de Software instalado o en desarrollo.

Es así que al implantar un proceso de Migración se encuentran las Fuentes de Cambios y los Tipos de Cambios:

**Fuentes de Cambios** (factores de los cuales surge el cambio)

- Usuarios
- Equipo de desarrollo.
- Soporte de sistemas.
- Operación.

**Tipos de Cambios** (porqué se realiza el cambio)

- Nuevos requerimientos.
- Cambio de políticas.
- Mal funcionamiento.

Para tener un buen Proceso de Migración, los cambios originados por ésta deben ser:

- Evaluados.
- Documentados.
- Rechazados.
- Diferidos.
- Aceptados é Implementados.

Los Cambios en el Software deben ser controlados.

Algunos deben ser efectuados durante el desarrollo.

- Se requiere de un plan formal de control de cambios.
- Dicho plan permite a los usuarios evaluar costos/beneficios de los cambios solicitados.
- Dicho plan asegura que solo los cambios aprobados serán implementados.
- El proceso de decisión que mejor soporta el control de cambios de aplicaciones en desarrollo, es aquel que relaciona el efecto del cambio para el negocio.
- Cada cambio conlleva costos y beneficios.

Ésta es la etapa en la que se lleva a la práctica todo lo que se ha planificado.

Si se dedicaron bastantes recursos a la planificación, menos incidencias se encontrarán a la hora de poner en marcha y realizar la migración.

### **4.3.1 Formación**

Luego de que el sistema nuevo ha sido preparado, es necesario capacitar al personal. Esto debido a que las personas deberán ser formadas para que puedan realizar sus tareas en sus puestos de trabajo, con las herramientas nuevas que se puedan encontrar.

Es de suponer que gran parte del sistema nuevo sea similar al que ya se utiliza, por lo que para estos casos, es necesario formar al personal en las pequeñas diferencias que se pueden encontrar.

Ahora si el cambio involucra un completo sistema nuevo, ahí se tendrá que capacitar al personal en la totalidad de su funcionamiento.

Hay que tener en cuenta que toda esta capacitación se debe incentivar, ya que los usuarios del sistema generalmente se niegan al cambio.

Ahora, cabe preguntarse, ¿Cómo se realiza esta capacitación?

Ésta se realiza en base a la multitud de recursos que se pueden encontrar, desde impartir clases dentro de la propia empresa, como de contratar una capacitación externa.

Pero aunque los métodos anteriores resulten eficaces, suponen un costo adicional a la empresa.

Para minimizar estos costos se sugiere la utilización de una Intranet, en la cual se puede desarrollar un portal de capacitación, de manera que los empleados no dejen su puesto de trabajo. Como consecuencia de lo anterior se podrá notar una pérdida de rendimiento de los trabajadores, punto crucial y consecuencia inicial del cambio que deberá tenerse en cuenta.

La elección del método de capacitar a los empleados dependerá de la cultura de la empresa. Hay empresas que dejan la elección a los empleados y hay empresas que exigen la asistencia.

#### **4.3.2 Implantación y Técnica**

Luego de que el personal fue instruido, encontramos la Implantación Técnica. Esta segunda etapa implica, la instalación y configuración del nuevo sistema en las distintas máquinas.

Lo que se recomienda previo a esto, es la realización de respaldos o backups, puesto que es necesario resguardar todo lo que involucra al sistema anterior por cualquier fallo que se pueda suscitar.

Como formas de Implantar un Sistema nuevo podemos encontrar:

- **En una sola vez:**

Acá se implantan todos los Sistemas propuestos de una sola vez.

\* **Ventajas:** Los usuarios están obligados a adaptarse a la nueva tecnología, se

puede analizar su buen funcionamiento de manera general y particular de los sistemas, dependiendo de que los mismos traen consigo un costo menor en la implementación comparada con la segunda solución.

\* **Desventajas:** Problemas de compatibilidad con los documentos creados anterior al cambio, produce frustración por parte de los clientes.

- **Migración Gentil:**

Se realiza el cambio por etapas.

\* **Ventajas:** Se minimizarán los problemas de compatibilidad, los usuarios se adaptan de mejor manera a las nuevas tecnologías, la frustración se reduce al tener tecnología con la que pueden realizar sus actividades comunes.

\***Desventajas:** Mayor costo de tiempo en implantación, debe realizarse un plan para incentivar a los usuarios a ocupar los nuevos sistemas, el análisis del buen funcionamiento se realiza de manera gradual.

- **Transición de usuario a usuario:**

Se va realizando la migración dependiente de cada usuario de los sistemas, los primeros en migrar son los que poseen menor valor crítico para la empresa.

Aunque el realizar la implementación de una sola vez puede ser muy atractivo, por parte del implantador, es la migración gentil la que posee mejores resultados en la práctica. La principal razón es por parte de los usuarios que usarán el sistema. Estos en un gran porcentaje son reticentes al

cambio, por otro lado puede provocar un problema de compatibilidad que tiende a producir problemas en el normal funcionamiento de la empresa, en la cual no es su prioridad el uso de herramientas tecnológicas.

Como punto final, lo que se requiere es la implantación de un Sistema de Monitorización y Administración. Herramienta que es aconsejable instalar para que los equipos puedan ser accedidos por los administradores del sistema, y así monitorear y administrar todos los equipos.

Como ejemplo de un Sistema de Monitorización y Administración encontramos el OpenSSH (ver [www.openssh.org](http://www.openssh.org)), que sirve para realizar una conexión por terminal a los equipos de forma remota.

Una vez que se realizaron las verificaciones al proceso, el mismo tiene que ser aceptado para empezar a trabajar con el nuevo sistema. Ésta aceptación del trabajo debe ser decidida por personas ajenas al proceso de migración que se realizó.

Para finalizar, se recomienda como medida de seguridad, que una vez culminada la migración se guarde copia de la base de datos en un lugar seguro y sellado para prevenir problemas futuros. Esto permite distinguir entre los datos que se incorporaron al sistema mediante importación y los que fueron generados a partir del uso del mismo. Además, actúa como un respaldo del estado de los datos que fueron importados.

## Capítulo V

## Normas Legales y Políticas Gubernamentales

### 5.1 Introducción

*“.....El sitio web de Presidencia de la República estuvo fuera de línea y fue invadido por hackers en Estados Unidos -camuflados, como si estuvieran actuando desde Uruguay- que publicaron en esa página datos falsos acerca de las negociaciones comerciales del país, que fueron recogidos por medios de prensa en Estados Unidos....”*

*“...Y un avión que partió del aeropuerto de Carrasco fue amenazado durante el vuelo por alguien con consistentes conocimientos acerca de la nave y sus instrumentos de navegación. El hacker, que operaba desde otro país latinoamericano, fue capturado gracias al servicio de inteligencia uruguayo, y se comprobó que el avión nunca corrió peligro de ser derribado...”<sup>9</sup>*

Los incidentes dan cuenta de los potenciales peligros que encierran los sistemas informáticos conectados en red, y la importancia de contar con mecanismos de protección contra sabotajes, intrusiones y chantajes.

La información guardada en discos duros y servidores es cada vez más importante. De la integridad de los datos almacenados digitalmente dependen muchas de las más importantes funciones y servicios de un país, ya sean de dominio público o privado. Jubilaciones, historias clínicas, bases de datos con clientes y cuentas bancarias, todo puede ser atacado desde internet.

Como la red no conoce de límites territoriales, los ataques pueden provenir de cualquier país. Y Uruguay puede ser un blanco para los que se mueven en las zonas oscuras de la red de redes.

---

<sup>9</sup> Nota publicada en el diario EL PAIS



En Uruguay existe un organismo denominado CSIRT (sigla en inglés que se traduce como "Equipo de respuesta a incidentes informáticos"), el único organismo de su especie en Uruguay. Esta oficina está ubicada en la Torre de las Telecomunicaciones. "Tenemos tres o cuatro incidentes pequeños por día", cuenta el Ing. Eduardo Carozo director de CSIRT "Por lo general se trata de `phishing`, que es cuando un correo electrónico que parece creíble y confiable le pide datos al usuario, como la contraseña de una cuenta bancaria, por ejemplo. Hay muchos usuarios que entran en esa, por inexperiencia, y luego ven cómo desaparecen sus ahorros. Eso se denuncia acá".

Pero a Carozo no le preocupan tanto los incidentes de "phishing" de unos pocos usuarios. "Puede pasarle a uno o dos, pero si le pasa a muchos, es que pusieron en jaque a la seguridad del propio banco". Los ataques institucionales son los que demandan los mayores esfuerzos del equipo que dirige. "Hemos tenido incidentes graves vinculados a fraudes, corrupción, robos, de todo".

Aunque la mayoría de los delincuentes informáticos dejan huellas que llevan a su captura, algunos se escapan. En la división de Delitos Informáticos, también tienen algunos viejos conocidos, adversarios virtuales que cuentan con los medios y los conocimientos requeridos para desafiar a la policía digital.

Esta sección, integrada por policías con extensa formación técnica, siempre está ocupada. "Actualmente, investigan unos 14 casos, algunos de ellos bastante graves.

## **5.2 Normas Legales en Uruguay**

En nuestro país, no existe un documento que reúna todas las normas relativas al tema "informática" mucho menos relativo a la migración de los sistemas de información. Dichas normas se encuentran dispersas entre Leyes, proyectos de Ley, Decretos, etc.

Algunos de estos los citamos a continuación

- Ley 9.739, de 17 de diciembre de 1937 de Propiedad Literaria y Artística.
- Ley 10.089 de Patentes de Invención
- Constitución de la Republica Oriental del Uruguay 1997.

## SECCIÓN II. DERECHOS, DEBERES Y GARANTÍAS

### CAPITULO I

*Artículo 7. Los habitantes de la República tienen derecho a ser protegidos en el goce de su vida, honor, libertad, seguridad, trabajo y propiedad. Nadie puede ser privado de estos derechos sino conforme a las leyes que se establecieron por razones de interés general.*

*Artículo 11. El hogar es un lugar sagrado inviolable. De noche nadie podrá entrar en él sin consentimiento de su jefe, y de día, sólo de orden expresa de Juez competente, por escrito y en los casos determinados por la ley.*

*Artículo 28. Los papeles de los particulares y su correspondencia epistolar, telegráfica o de cualquier otra especie, son inviolables, y nunca podrá hacerse su registro, examen o interceptación sino conforme a las leyes que se establecieron por razones de interés general.*

*Artículo 33. El trabajo intelectual, el derecho del autor, del inventor o del artista, serán reconocidos y protegidos por la ley.*

**NOTA DE LOS MONÓGRAFOS:** Son normas de carácter general que no involucran directamente a la informática y mucho menos a la migración de los sistemas de información pero ponen de manifiesto los derechos de los ciudadanos y se podría extrapolar a las tecnologías de la información.

Dándole una interpretación análoga, la Tecnología de la Información debe ser reconocida como un derecho de los ciudadanos y por ende ser protegido como tal. Lo que involucra que se genere un marco normativo que lo contemple y lo regule.

Actualmente la administración central está en un proceso muy lento de crear estas normas.

- **Ley 14.549 de Dirección de la Propiedad Industrial, Normas para**

**otorgar los títulos de patente o modelo de utilidad, 27 de julio de 1976. Enfocado a los elementos de hardware.**

- **Ley 16.002 de 25 de noviembre de 1988. Documento electrónico.**

**Artículo 129.**

*La documentación emergente de la transmisión a distancia, por medios electrónicos, entre dependencias oficiales, constituirá, de por sí, documentación auténtica y hará plena fe a todos sus efectos en cuanto a la existencia del original transmitido.*

**Artículo 130.**

*El que voluntariamente transmitiere a distancia entre dependencias oficiales un texto del que resulte un documento infiel, incurrirá en los delitos previstos por los artículos 236 a 239 del Código Penal, según corresponda.*

- **Ley 16.060 de 4 de septiembre de 1989. Sociedades Comerciales. Inscripción.**

**Artículo 11. (Legajo).**- *En el Registro Público de Comercio, realizada su inscripción, se formará un legajo para cada sociedad, con las copias del contrato social, sus modificaciones y demás documentos que disponga la ley o su reglamentación. Su consulta será pública.*

*La reglamentación podrá autorizar el empleo de todos los medios técnicos disponibles para el cumplimiento de lo dispuesto en el inciso anterior.*

**Artículo 91. (Norma especial).**- *La reglamentación establecerá las normas contables adecuadas a las que habrán de ajustarse los estados contables de las sociedades comerciales.*

*Asimismo podrá autorizar para estas sociedades, el empleo de todos los medios técnicos disponibles en reemplazo o complemento de los libros obligatorios impuestos a los comerciantes.*

**Artículo 418. (Legajo).**- *Sin perjuicio de lo dispuesto por el artículo 11, el órgano estatal de control formará su propio legajo de cada sociedad anónima con la copia del contrato social, sus modificaciones, los documentos que deban incorporarse al legajo del Registro Público de Comercio, los referidos en el artículo 414 y aquellos que disponga la reglamentación.*

*La reglamentación podrá autorizar el empleo de todos los medios técnicos disponibles para el cumplimiento de lo dispuesto en el inciso anterior. El legajo podrá ser consultado por cualquier accionista."*

- **Ley 17.011 Normas relativas a las Marcas.**
- **Decreto N° 34.999 Reglamenta la Ley N° 17.011, de Normas Relativas**

**a las Marcas.**

- **Ley 17.164 Patentes de Invención, modelos de utilidad y diseños industriales.**
- **Decreto N°11/000 Reglamenta la Ley N°17.164, de Patentes de Inversión, Modelos de Utilidad y Diseños Industriales.**
- **Ley 16.226 de 29 de octubre de 1991. Actuaciones Administrativas.**

*Artículo 383.- El Tribunal de lo Contencioso Administrativo podrá, en forma directa o por concesión a terceros, brindar el servicio de acceso electrónico digital a sus bases de datos de jurisprudencia y gestión, por medio de la red telefónica pública, a las personas físicas o jurídicas, estatales, paraestatales o privadas que así lo solicitaren. El Tribunal de lo Contencioso Administrativo fijará los precios de los servicios, que no podrán superar los precios del mercado.*

*El producido del servicio será aplicado a la mejora del citado servicio electrónico.*

*Artículo 384.- Las comunicaciones procesales a las partes podrán efectuarse también por medios electrónicos o de similares características.*

*Los documentos emergentes de la transmisión, constituirán documentación auténtica que hará plena fe a todos sus efectos, siendo de aplicación lo dispuesto por el artículo 130 de la ley 16.002, de 25 de noviembre de 1988.*

*El tribunal de lo Contencioso Administrativo determinará y reglamentará la forma en que se practicarán las mismas.*

- **Decreto 500/91 del 27 de diciembre de 1991. Reglamento Administrativo.**
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- **Ley 16.736 de 5 de enero de 1996. Documento electrónico.**

**PRESUPUESTO NACIONAL**

**SECCIÓN VIII. NORMAS DE DESREGULACION Y REFORMA ADMINISTRATIVA**

**CAPITULO I. NORMAS GENERALES**

**Artículo 694.** *Las administraciones públicas impulsarán el empleo y aplicación de medios informáticos y telemáticos para el desarrollo de sus actividades y el ejercicio de sus competencias, garantizando a los administrados el pleno acceso a las informaciones de su interés.*

**Artículo 695.** *Los trámites y actuaciones que conforman el procedimiento administrativo así como los actos administrativos podrán realizarse por medios informáticos. Su validez jurídica y valor probatorio serán idénticos a los de las actuaciones administrativas que se tramiten por medios convencionales. La firma autógrafa podrá ser sustituida por contraseñas o signos informáticos adecuados.*

**Artículo 696.** *La notificación personal de los trámites y actos administrativos podrá realizarse válidamente por correo electrónico u otros medios informáticos o telemáticos, los cuales tendrán plena validez a todos los efectos siempre que proporcionen seguridad en cuanto a la efectiva realización de la diligencia y a su fecha.*

**Artículo 697.-** *La documentación emergente de la transmisión por medios informáticos o telemáticos constituirá de por sí documentación auténtica y hará plena fe, a todos sus efectos, en cuanto a la existencia del original transmitido. El que voluntariamente transmitiere un texto del que resulte un documento infiel, adultere o destruya un documento almacenado en soporte magnético, o su respaldo, incurrirá en los delitos previstos por los artículos 236 a 239 del Código Penal, según corresponda.*

**Artículo 698.** *El Poder Ejecutivo reglamentará las disposiciones contenidas en los artículos precedentes, las que no podrán implicar costos presupuestales.*

NOTA: Se reglamenta el uso de las tecnologías a nivel de organizaciones estatales como lo es el Tribunal de lo contencioso Administrativo. Están surgiendo bases de datos electrónicas, enlaces, usuarios, lo cual con el avance tecnológico migrará en su momento.-

- **Decreto 65/1998, de 10 de marzo 1998, sobre expediente electrónico.**
- **Decreto 84/1999 de 24 de marzo de 1999, Declaratoria de interés Nacional de la Industria del Software.**
- **Proyecto de Ley sobre Derecho a la Información y acción de Habeas Data, de 12 de abril de 2000.**
- **Proyecto de Ley de 10 de mayo de 2000, sobre Ley de Bases de Datos.**
- **Decreto 150/007, Art. 139 y 140 sobre promoción y exoneración de**

## **IRAE para la industria del Software.**

- **Ley 17.243 de 29 de junio de 2000 sobre Servicios Públicos y Privados, Seguridad Pública y Condiciones en las que se desarrollan las actividades productivas (Publicada en el D.O. n° 22.554 del 6 de julio 2.000) (Sistema informático del Estado. Expediente electrónico. Firma electrónica y digital).**

*LEY 17.243 DE 29 JUNIO 2.000 SOBRE SERVICIOS PÚBLICOS Y PRIVADOS, SEGURIDAD PÚBLICA Y CONDICIONES EN LAS QUE SE DESARROLLAN LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS (Publicada en D.O. n° 22.554 del 6 de julio 2.000)*

*El Senado y la Cámara de Representantes de la República Oriental del Uruguay, reunidos en Asamblea General,*

*DECRETAN:*

### *CAPITULO VIII. MEJORA DE LA ADMINISTRACIÓN*

*Sección 1ª. Bienes del Estado*

*Sección 2ª. Racionalización de la ejecución presupuestal de las empresas públicas*

*Sección 3ª. Sistema informático del Estado*

*Artículo 24*

*El Estado, los Entes Autónomos y los Servicios Descentralizados deberán implantar el expediente electrónico para la sustanciación de todas las actuaciones administrativas. A tal efecto dispondrán los actos jurídicos y operaciones materiales tendientes al cumplimiento de esta norma en el menor tiempo posible, dando cuenta a la Asamblea General.*

*El expediente electrónico es la serie ordenada de documentos registrados por vía informática, provenientes de la Administración o de terceros, tendientes a la formación de la voluntad administrativa en un asunto determinado, teniendo la misma validez jurídica y probatoria que el expediente tradicional.*

*Artículo 25*

*Autorizase en todo caso la firma electrónica y la firma digital, las que tendrán idéntica validez y eficacia a la firma autógrafa, siempre que estén debidamente autenticadas por claves u otros procedimientos seguros, de acuerdo a la tecnología informática.*

*La prestación de servicios de certificación no estará sujeta a autorización previa y se realizará en régimen de libre competencia, sin que ello implique sustituir o modificar las normas que regulan las funciones que corresponde realizar a las personas facultadas para*

*dar fe pública o intervenir en documentos públicos.*

#### Artículo 26

*Los Gobiernos Departamentales podrán aplicar lo dispuesto en los dos artículos anteriores dando cuenta a sus respectivas Juntas Departamentales.*

#### Artículo 27

*Los actos administrativos y las órdenes de compra que adjudiquen la contratación de bienes o servicios, deberán estar acompañados de una constancia emitida por el Sistema Integrado de Información Financiera del Estado, que certifique la existencia de crédito suficiente para atender la erogación resultante. El Ministerio de Economía y Finanzas establecerá las formalidades requeridas para la emisión de la constancia.*

*El acto administrativo o la orden de compra deberán hacer referencia a la existencia de la referida constancia, debiendo incluir los datos identificatorios de la misma.*

*Los proveedores adjudicatarios, previo a la entrega de los bienes o a la prestación de los servicios, deberán exigir a la Administración la vía correspondiente de la constancia de existencia de crédito suficiente.*

*Las contrataciones que contravengan esta disposición son nulas (artículo 8° del Código Civil).*

*Las disposiciones de este artículo comprenden las adquisiciones de bienes y servicios realizadas por las unidades ejecutoras de los Incisos 02 al 15 del Presupuesto Nacional por montos superiores al límite de la contratación directa. Facultase al Poder Ejecutivo a extender este régimen a las contrataciones efectuadas al amparo de lo dispuesto por el numeral 2) del inciso segundo del artículo 33 del TOCAF.*

- **Ley de Firma Electrónica de 10 de julio de 2000.**
- **Proyecto de Ley de 20 de septiembre de 2000 sobre Derechos de Autor sobre Programas de Ordenador.**
- **Ley 17.250 que regula las relaciones de consumo.** *El artículo 16 menciona entre los medios de realizar la oferta de productos o servicios, la que "se realice fuera del local empresarial, por medio postal, telefónico, televisivo, informático o similar.."*
- **Ley 17.296 de 2001, que crea la Unidad Reguladora de los Servicios de Comunicaciones**
- **Ley 17.616 de 13 de enero de 2003 Derechos de autor y derechos conexos. Se modifican normas relacionadas a la protección de los derechos. Se modifica el art. 46 de la ley de Propiedad Literaria y**

### **Artística.**

- **Decreto 382/2003 sobre firma digital de 17 de septiembre de 2003.**
- **Sentencia n° 312 de 26 de agosto de 2004 del Tribunal de Apelaciones del Trabajo 1° Turno. Utilización del correo electrónico de la empresa por parte de un trabajador.**
- **Ley N° 17.805 de 26 de agosto de 2004, sobre modificaciones a la Ley 9.739 sobre Derechos de Autor.**
- **Ley 17.838 de Protección de Datos Personales. Se dictan normas para la Protección de Datos Personales a ser utilizados en informes comerciales, y se regula la acción de "Habeas Data". Publicada D.O. 1 octubre 2004). (Derogada por la Ley 18.331)**
- **Ley 18.331 de Protección de Datos Personales y Acción de "Habeas Data" de 6 de agosto de 2008. (Publicada D.O. 18 agosto 2008, n° 27549)**

La seguridad de los sistemas de computadoras como parte de un concepto mayor, la seguridad de la información, es cada vez más importante para los intereses estratégicos del país. Sin embargo, aún quedan muchos a los que les cuesta convencerse de lo vital que es protegerse.

"Esto es algo que principalmente lo entienden los involucrados en el manejo de la información. O sea aquellos que se encuentran en un nivel intermedio y técnico de las jerarquías públicas y las gerencias de empresas privadas. Sin embargo, cuanto más alto se llega en las jerarquías, menos se entiende. Cuando se plantea el tema de la seguridad, la pregunta que surge es la siguiente: ¿Esto me va a costar mucho?. Todavía no se comprende que la seguridad es una inversión y no un gasto, dice otra de las fuentes consultadas,



que prefiere realizar esa declaración en reserva y bajo la premisa del anonimato.

La poca conciencia acerca de la relevancia de proteger datos de intrusiones y ataques es algo que todos los entrevistados repiten. Y eso que no hay escasez de antecedentes. Uruguay tiene en su historia una catástrofe informática que debería haber inspirado medidas decididas y radicales: el incendio en el Palacio de la Luz, que ocurrió hace 15 años.

"Además de la pérdida de vidas, ¿qué fue lo que se quemó ahí? El centro de cómputos. Se produjo una destrucción total. Fue el desastre informático más grande en Uruguay". No pasó nada. Un año antes, el directorio de UTE había contratado los servicios de *Compuseguridad*, una empresa que se dedica al resguardo externo de los respaldos de información de empresas y organismos públicos.

La confidencialidad es clave para el servicio. Todos los días se recogen los respaldos informativos de empresas y organismos públicos y los llevan a una bóveda de seguridad, ubicada en algún lugar de Montevideo que no se revela. Pese al caso del incendio, y otros que han tenido difusión pública, en Uruguay hay muchas empresas que aún no son concientes de los riesgos y de lo valioso que es su centro de cómputos y sus bases de datos.

Aunque algunos incidentes informáticos se hagan públicos, muchos de ellos son contenidos dentro de la empresa o institución, por temor a la pérdida de prestigio y la alarma que pueda generar que ciertos hechos se conozcan.

En el caso de las empresas, sobre todo aquellas que operan en el mercado financiero, ese temor es directamente proporcional a la eventual pérdida de dinero si llega a conocerse una brecha en el sistema de seguridad. "Si uno se entera que en tal o cual banco hubo un vaciamiento de cuenta, ¿deja su dinero ahí?, o si uno se entera que en tal tienda virtual las bases de datos pueden ser

violadas, ¿sigue comprando ahí?

Pero no solo las compañías intentan contener potenciales fugas de información. Otras fuentes policiales mencionan, siempre pidiendo no ser citadas, que los sistemas informáticos de varios organismos de la administración pública han sido atacados por delincuentes informáticos, como el propio Ministerio del Interior.

Uno de los principales problemas que plantea el mundo electrónico es la estructura que conecta computadoras y servidores entre sí. "Solo una red completamente cerrada, que está off-line, es segura. Si hay una apertura, hay riesgos de seguridad", explican varios de los entrevistados.

Como actualmente es imposible prescindir de las redes que sostienen el trasiego de datos de una parte del mundo a otra, hay que invertir dinero y capacitación de recursos humanos en la protección de discos duros y servidores, tanto en tecnología como en recursos humanos. "Adherir a una aceptada política de protección de la información es cada vez más importante, si no se hace, una de las consecuencias es que se le hará cada vez más difícil a las empresas uruguayas hacer negocios en el contexto internacional, ya que cada vez más organizaciones exigen que la contraparte tenga una gestión de seguridad comprobada". Como ejemplo de las carencias que tiene el país en ese sentido, hay una única empresa privada en Uruguay, la multinacional Ricoh, que está certificada con las normas *27001 y 27002, elaboradas por ISO y homologadas por UNIT*.

En el sector público, en tanto, aún no hay ninguna certificación similar, aunque el Banco Central adhiere al sistema *COIT*, similar a las normas promovidas por ISO. Sin embargo, tanto Antel como UTE han avanzado en la implementación de normas y protocolos de seguridad informática. El ente de las telecomunicaciones es el que más lejos ha llegado, con la creación y el

funcionamiento del CSIRT. UTE y BPS tienen incipientes equipos de seguridad.

El docente de la Facultad de Ingeniería, Gustavo Betarte, también es el director del Grupo de Seguridad Informática, que fundó hace dos años y cuyo primer trabajo fue la elaboración de un curso, Fundamentos de la Seguridad Informática, que actualmente forma parte de la carrera de ingeniería.

Para Betarte, puede que haya un poco de moda en torno al tema, pero eso responde a razones concretas: "Ha habido una explosión de incidentes de seguridad en lo que va de este siglo. El incremento ha sido muy grande del 2000 a esta parte, un recrudecimiento brutal".

Betarte es conciente de los riesgos, y de la necesidad de crear conciencia: "En este tema, hay que ser alarmista, pero con medida. *Potencialmente, la vulnerabilidad en Uruguay es enorme. Pero también en el resto del mundo es así.* Tenemos que tomar medidas porque en los dos últimos años la curva de incidentes informáticos en Uruguay ha crecido mucho".

De acuerdo a Betarte, para dar una respuesta precisa acerca de la vulnerabilidad de nuestras infraestructuras tecnológicas habría que hacer un relevamiento serio de la infraestructura informática, algo que no se ha hecho aún (*aspecto a tomar en cuenta según un proceso de migración de este material, VER CAPITULO IV, Recopilación del estado actual de la empresa 4.1*).

La gran masa de usuarios, aquellos que carecen de un posgrado en ingeniería informática y hacen uso de internet para los fines más elementales, es la más expuesta, por lo cual a nivel doméstico, somos totalmente vulnerables. La gran mayoría de los usuarios con conexión a internet no cuenta con las herramientas necesarias para protegerse. En la mayoría de los casos, el antivirus y el firewall no son suficientes como medidas preventivas.

El ingeniero Santiago Paz, de la Agencia para el Desarrollo del Gobierno de Gestión Electrónica y la Sociedad de la Información y del Conocimiento (Agesic), indica que hay que tener el software con actualizaciones automáticas y en línea, antivirus actualizado, no utilizar software pirata, no abrir correos que llegan sin haber sido solicitados con archivos adjuntos, y no seguir vínculos desconocidos que llegan a través de los programas de mensajería instantánea.

Uno de los tantos riesgos que corren gran parte de los navegantes comunes es que sus computadoras sean usadas para ataques sin que lo sepan. "Así se llevan a cabo muchos ataques bot-net (por robot-net, red de robots). El delincuente informático entra a una PC cualquiera y planta un virus, que puede dormir durante meses. Así va acumulando computadoras. Cuantas más tiene, más poder. En un momento dado, puede sincronizarlas para que todas manden pedidos de acceso a un sitio web, que colapsa por la cantidad de solicitudes de acceso.

### **5.3 NORMAS UNIT<sup>10</sup>**

Qué es una norma técnica?

La necesidad del hombre de establecer especificaciones, acordar símbolos, probar o ensayar cosas, es tan antigua como la propia civilización. El concepto de calidad, lo adquiere intuitivamente y lo acompaña desde ese momento.

---

<sup>10</sup> Datos extraídos de la página web de UNIT Uruguay.

En un sentido amplio la «Normalización Técnica» ha sido utilizada por el hombre desde sus inicios. Es inimaginable pensar en las grandes obras de la antigüedad, como las pirámides o los templos griegos, sin asociarlas con las normas técnicas.

En la actualidad, el concepto de Norma Técnica se aplica en un sentido más estricto y restringido. Sin ser exhaustivos en su definición, podemos decir que se considera como tal a una Especificación Técnica, que establece los requisitos que aseguran la aptitud para el uso de un producto o servicio y que cumple, entre otras, las siguientes condiciones:

- haber sido establecida con la participación de todos los sectores involucrados (productores, consumidores, organismos tecnológicos y de control, etc.);
- haber sido aprobada por consenso.
  
- tener como objetivo el beneficio de la comunidad;
  
- estar a disposición de todos los interesados.
  
- ser elaborada y publicada por un organismo de normalización reconocido

### **Objetivos de las normas técnicas**

Los objetivos de las normas son establecer los requisitos que deben cumplir los productos o servicios para asegurar su:

- aptitud para el uso
- compatibilidad
- intercambiabilidad
- selección de variedades (Reducción)
- seguridad.
- protección del medio ambiente.
- protección del producto

### **Beneficios de las Normas Técnicas**

- aseguran una mejor adaptación de los productos y servicios a los fines que se destinan
- facilitan la transferencia y cooperación tecnológica
- aumentan la competitividad de las empresas
- mejoran y clarifican el comercio nacional, regional e internacional

## **Carácter de las Normas Técnicas**

La Norma por su forma de elaboración y por el ámbito en que se realiza es de «carácter voluntario» y refleja el «estado del arte» en un lugar y momento determinado.

No obstante, puede ser declarada de cumplimiento obligatorio (por organismos con potestades legislativas o reglamentarias) por razones de: salud pública, seguridad de personas, animales y bienes, protección del medio ambiente, protección del consumidor, etc. De hecho, los países más desarrollados utilizan habitualmente el criterio de reglamentar en estas áreas haciendo referencia a las normas técnicas.

Su utilización puede ser impuesta contractualmente por ejemplo cuando, el Estado se las auto impone en sus compras, u otro comprador las exige. En cualquier caso refleja e induce las necesidades, hábitos y exigencias del mercado, por lo que el proveedor debe cumplirlas para asegurar la satisfacción de su cliente.

## **La preocupación de la ISO**

El prestigio de la ISO, aún cuando ha elaborado más de 12.000 normas internacionales, está íntimamente relacionado al de dos de sus series, las ISO 9000 y las ISO 14000 y en particular al uso que se haga de ellas en las actividades de certificación. Al respecto ISO ha visto con enorme preocupación:

*- que es frecuente que empresas u organismos de certificación mencionen vinculaciones inexistentes con la ISO y hagan uso indebido de su logo y de sus publicaciones, cuyas versiones originales o traducciones son propiedad intelectual de la ISO y de sus miembros;*

*- que también es frecuente que empresas y organismos de certificación realicen acciones absolutamente en contrario de lo que las guías y normas ISO dicen en cuanto a la forma de indicar el alcance de su certificación o*

*acreditación o en cuanto a la forma de establecerlo en su etiquetado*

*- que es frecuente que empresas y organismos de certificación, en busca de aumentar sus negocios, realicen acciones reñidas con lo que establecen las guías y recomendaciones ISO, por ser demasiado tolerantes al hacer las auditorias o induciendo a confusión al consumidor sobre si lo certificado es el producto o el sistema (de gestión de calidad o ambiental) de la empresa;*

A estos problemas se suman otros, como la existencia de organismos de certificación que por afán de lucro o figuración, aumentan innecesariamente la cantidad de certificados emitidos a cada empresa y empresas que habiendo certificado parte de su actividad, publicitan como si lo hubieran sido en su totalidad.

Organismos de certificación, incluso transnacionales, que contradiciendo las Guías ISO asesoran y certifican simultáneamente presentándose para ello bajo dos razones sociales, con la misma dirección, para disimular la realización de ambas actividades.

### **¿Qué son las Normas UNIT-ISO/IEC 27000 para Gestión de la Seguridad de la Información?**

La información es un activo que, como otros activos importantes del negocio, es esencial al negocio de una organización y requiere en consecuencia una protección adecuada. Esto es especialmente importante en ambientes de negocio cada vez más interconectados. Como consecuencia de esta creciente ínter conectividad, la información está ahora expuesta a un número mayor y a una variedad más amplia de amenazas y vulnerabilidades.

La gestión eficaz de la seguridad de los sistemas de información es un aspecto primordial para salvaguardar a las organizaciones de los riesgos e inseguridades que pueden dañar de forma importante sus sistemas de



información.

La ISO y la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) han desarrollado una serie de normas internacionales de amplísima difusión a nivel mundial al respecto de esta problemática. Quizás la de mayor trascendencia sea la ISO/IEC 17799 (en nuestro país adoptada como UNIT-ISO 17799), Código de buenas prácticas para un Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información (SGSI), la cual como lo indica en su título ofrece recomendaciones para la gestión de un SGSI.

La primera versión de esta norma data del año 2000 y está basada en la norma británica BS 7799-1. La norma está organizada en 11 dominios, los cuales contiene un total de 134 controles que abarcan desde los aspectos estratégicos de un SGSI hasta los más operativos.

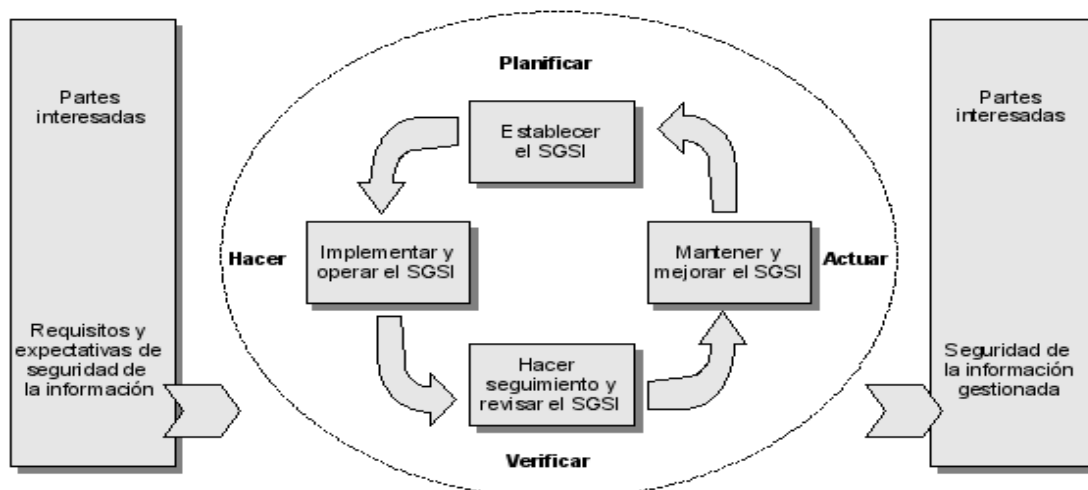


Esta norma es en definitiva una herramienta muy útil para quienes sean los responsables de iniciar, implantar o mantener la seguridad de una

organización. En junio de 2005 se publicó una nueva versión de la ISO/IEC 17799, en la misma se aumento en un uno el número de dominios y se eliminaron, modificaron y agregaron controles. Esta nueva versión integra los últimos desarrollos en el campo, para mantenerse como la norma internacional reconocida en materia de buenas prácticas para la gestión de la seguridad de la información. La ISO/IEC 17799 no es una norma de certificación, ni fue diseñada para ese propósito. La misma es seguida por la norma ISO/IEC 27001 (en nuestro país adoptada como UNIT-ISO 27001), Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información-Requisitos publicada el 14 de octubre de 2005, la cual puede utilizarse para la certificación.

Esta última implica declaraciones de conformidad con procesos y controles de seguridad. Está basada en la norma BS 7799-2, la cual viene siendo utilizada para certificar en los últimos siete años. La ISO/IEC 27001 utiliza el modelo de proceso PDCA (Plan-Do-Check-Act) al igual que las normas ISO 9001 e ISO 14001.

Modelo PDCA para un SGSI



Alrededor de 2000 organizaciones ya tienen su certificación para sus SGSI,

y se espera que este número crezca en gran medida dada la publicación de esta norma internacional. La creación de la familia de normas relacionadas a un SGSI intenta imitar la serie de normas ISO 9000 que abarcan un sistema de gestión de la calidad(SGC) y la ISO/IEC 27001 serviría a un SGSI así como la ISO 9001 lo hace para un SGC. UNIT, como representante exclusivo de ISO en Uruguay es el responsable de la Normalización Técnica en esta materia y también quién está promocionando en nuestro país la Capacitación en Gestión de Seguridad de la Información y la Certificación de los correspondientes Sistemas (UNIT-ISO/IEC 27000).

Mejoras a la UNIT-ISO/IEC 17799 brindan aún más seguridad a nuestros activos de información

La revisión de la UNIT-ISO/IEC 17799, Código de buenas prácticas para la gestión de la seguridad de la información, integra los últimos desarrollos en el campo, para mantenerse como el estándar internacional reconocido en materia de buenas prácticas para la gestión de la seguridad de la información.

versión 2000	versión 2005
Política de Seguridad	Política de Seguridad
Seguridad organizacional	Organización de la seguridad de la información
Clasificación y control de activos	Gestión de activos
Seguridad ligado al personal	Seguridad en los Recursos Humanos
Seguridad física y del entorno	Seguridad física y del entorno
Gestión de comunicaciones y operaciones	Gestión de comunicaciones y operaciones
Control de accesos	Control de accesos
Desarrollo y mantenimiento de sistemas	Adquisición, desarrollo y mantenimiento de sistemas de información
	Gestión de incidentes de seg. de la información
Continuidad del negocio	Gestión de la continuidad del negocio
Conformidad	Conformidad

### **Cambio en los dominios de la norma UNIT-ISO/IEC 17799**

El ambiente interconectado moderno del comercio electrónico, con la información ahora expuesta a un número creciente y a una variedad más amplia de amenazas y de vulnerabilidades, es el beneficiario principal de la

norma.

La nueva versión trata la seguridad de la información en su sentido más amplio, proporcionando mejores prácticas para el negocio, pautas y principios generales para la implantación, el mantenimiento y la gestión de la seguridad de la información en todo tipo de organización, que genere o utilice la información en cualquiera de sus formas.

Las organizaciones tienen activos esenciales para su continuidad. La información en sus varias formas es el activo más importante, sea impreso, almacenado electrónicamente, publicado o enviado electrónicamente, mostrado en un film o hablado. Para la mayoría de los negocios, la seguridad de la información puede ser esencial para mantener el margen competitivo, el flujo de caja, la rentabilidad, la conformidad legal e imagen comercial. Pero muchos negocios y la mayoría de las organizaciones sin fines de lucro pueden manejar la información como su único activo. Una ausencia de la seguridad de la información puede amenazar su integridad y, por lo tanto, su propia existencia.

UNIT-ISO/IEC 17799 reconoce que el nivel de la seguridad que se puede alcanzar puramente con medios técnicos es limitado. El nivel requerido de la seguridad - establecido con la determinación de los niveles de riesgo y de costos asociados a las brechas de seguridad, contra los costos de implementar medidas de seguridad - se debe conducir siempre por controles y procedimientos apropiados para la gestión. La gestión de la seguridad de la información requiere, como mínimo, participación de todos los empleados de la organización. Puede también requerir la participación de accionistas, proveedores, terceros y clientes.

UNIT-ISO/IEC 17799 identifica los controles que forman el punto de partida para la seguridad de la información. Cubre los factores críticos del éxito, la organización de la seguridad de la información, la gestión de los activos, la seguridad ligada al personal, seguridad física y del entorno, la gestión de las comunicaciones y operaciones, la adquisición de sistemas de información, desarrollo y mantenimiento, gestión de incidentes, gestión de la continuidad del negocio y conformidad. Está destinado a convertirse en una herramienta esencial para las organizaciones de cualquier tipo y tamaño, sean públicas o privadas.



Cambio en los controles de la norma UNIT-ISO/IEC 17799

### **Requisitos para un SGSI -- UNIT-ISO/IEC 27001**

Como herramienta de gestión que es, la norma UNIT-ISO/IEC 27001 hace referencia a las tareas y responsabilidades más amplias de una organización, tales como la responsabilidad social corporativa, la gobernanza y las obligaciones legales o reglamentarias. Todos estos aspectos pueden asociarse con la cada vez mayor dependencia de las organizaciones de los sistemas de información y de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC).

La norma UNIT-ISO/IEC 27001 es una especificación basada en riesgos, diseñada para defender los aspectos de la seguridad de la información, como son la gobernanza corporativa, la protección de activos de información tangibles e intangibles y las obligaciones legales y contractuales, así como la gran diversidad de amenazas a las que se enfrentan los sistemas de las TIC y los procesos de negocio de una organización.

La aplicación de la filosofía de gestión de riesgos de la norma UNIT-ISO/IEC 27001, como parte del enfoque general de riesgos de las organizaciones, proporcionan a las mismas los medios para implantar, conforme a sus objetivos y requisitos empresariales, una gestión eficaz de la seguridad de la información.

Las fallas de seguridad de la información pueden dar lugar a pérdidas financieras y graves problemas en las operaciones de negocio. La norma UNIT-ISO/IEC 27001:2005 para SGSI puede ayudar a las organizaciones a cerrar brechas existentes y prevenir futuras amenazas.

UNIT-ISO/IEC 27001 puede ser utilizada por una amplia gama de organizaciones - pequeñas, medias y grandes - en la mayoría de los sectores del mercado comercial e industrial: finanzas y seguro, telecomunicaciones, sectores de fabricación y venta al por menor, industrias de servicios, transportes, dependencias del Estado y muchos otros.

Un Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información es un enfoque sistemático a la gestión de la información sensible de la organización de modo que siga siendo segura. Abarca a las personas, procesos y sistemas de TI.

UNIT-ISO /IEC 27001, especifica los procesos para permitir a un negocio establecer, implantar, revisar y realizar el seguimiento, gestionar y mantener un SGSI eficaz.

## Certificación de los SGSI

Más de 2000 organizaciones de más de 50 países se han certificado y el crecimiento en este sector aumenta a un ritmo vertiginoso. El registro internacional de certificados de SGSI está disponible en [www.iso27001certificates.com](http://www.iso27001certificates.com) y proporciona una visión exhaustiva, país por país, de todas las organizaciones que se han certificado.

A nivel nacional y con la adopción de la norma internacional ISO/IEC 27001, UNIT ya tiene elaborado un esquema de certificación que ya ha utilizado en las primeras pre-auditorías de SGSI.



## Familia de Normas UNIT-ISO 27000

La ISO ha reservado la serie ISO/IEC 27000 para una gama de normas de gestión de la seguridad de la información de manera similar a lo acontecido con las normas de gestión de la calidad, la serie ISO 9000.

Se han publicado o están en desarrollo las siguientes normas de la serie ISO/IEC 27000:

IDENTIFICACION	TITULO
ISO/IEC FCD <sup>[3]</sup> 27000	Fundamentos y vocabulario.
UNIT-ISO/IEC 27001	Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información. Requisitos
UNIT-ISO/IEC 27002	Código de buenas prácticas para la gestión de la seguridad de la información
ISO/IEC CD <sup>[2]</sup> 27003	Directrices para la implementación de un sistema de gestión de la seguridad de la información.
ISO/IEC FCD <sup>[3]</sup> 27004	Métricas para la gestión de la seguridad de la información.
PU UNIT-ISO/IEC <sup>[4]</sup> 27005	Gestión de riesgos de la seguridad de la información.
ISO/IEC 27006	Requisitos para la acreditación de las organizaciones que proporcionan la certificación de los sistemas de gestión de la seguridad de la información.
ISO/IEC WD <sup>[1]</sup> 27007	Directrices para auditar Sistemas de Gestión de Seguridad de la Información

[1]WD: Working draft. La norma está en estado de elaboración  
 [2]CD: Committee draft. La norma está siendo estudiada por el comité especializado

[3]FCD: Final committee draft. La norma está en etapa de investigación.

[4]PU: Proyecto de norma UNIT. La norma está en proceso de homologación nacional.



## 5.4 CONCLUSIÓN

De las diversas fuentes consultadas y de los datos que se obtuvieron, se refuerza lo ya establecido, Uruguay no tiene normas legales que definan la migración. Recién estamos entrando al campo de legislar en materia de bases de datos, protección de los mismos (Habeas Data) y en los organismos estatales legislaciones referidas a expedientes electrónicos y firmas digitales.

La migración, como tema en si, no necesitaría de una ley que estableciera como se debería realizar, en que fechas, con que procedimientos y que personas deberían participar, ni hacia donde ni en que situación. Depende de cada empresa u organización, del tipo de migración que se esta llevando a cabo, del aspecto temporal, pero, para realizar una migración y que esta resulte sin problemas de índole legal se deberían tener en cuenta, además de todos los aspectos mencionados en el presente trabajo, lo relativo a la seguridad, a la protección de los datos y de los sistemas.

En nuestro país no existen normas al respecto pero si organismos y agencias que se encargan de brindar cierta seguridad y hacer cumplir las normas. Desde las generales concentradas en nuestra constitución y por analogía llevadas también al campo de la informática, hasta instituciones internacionales como UNIT, que se han preocupado del tema seguridad de gestión de sistemas de información en base a sus normas de aceptación y aplicación voluntaria. Algunas normas de aceptación internacional como son las de la serie 9000 son utilizadas y valoradas por usuarios y demandantes de servicios y bienes al momento de realizar contrataciones con los mismos.

## Capítulo VI- E-Gobierno

### 6.1 ¿Qué es el E-Gobierno?

El **e-government**, **e-gobierno** o **gobierno electrónico** consiste en el uso de las tecnologías de la información y el conocimiento, en los procesos internos de gobierno y en la entrega de los productos y servicios del Estado tanto a los ciudadanos como a la industria. Muchas de las tecnologías involucradas y sus implementaciones son las mismas o similares a aquéllas correspondientes al sector privado del comercio electrónico (o *e-business*), mientras que otras son específicas o únicas en relación a las necesidades del gobierno.

Se basa principalmente en la implantación de herramientas como portales, ERPs, que en caso de los gobiernos se conocen como GRPs, CRMs, y muchas otras, buscando una mejora en la eficiencia y eficacia de los procesos internos y de vinculación con la sociedad.

Son muchas las definiciones que podemos encontrar en la red sobre qué es el e-Government, pero básicamente todas ellas coinciden en que es la aplicación de Tecnologías de la Información y la comunicación a la administración pública.

Son muchos los términos que los profesionales relacionan o extrapolan de aquí. Añadiéndole el inseparable prefijo “e”. Así la e-administración, la e-participación, el e-voto o la e-democracia es terminología habitual en los textos y artículos relacionados con éste tema.

Pero otro punto en el que todos coinciden es que las tecnologías no son el objetivo sino una mera herramienta que ayuda a volver más eficaces y más eficientes a las administraciones públicas.

Para que se haga correctamente, por lo tanto, no es suficiente con una automatización de procesos. El e-Government implica ir un paso más allá, implica llegar a definir un nuevo modelo de administración pública dónde las estructuras relacionales y los flujos de información tienen que adecuarse para ser lo suficientemente flexibles y poder adaptarse a las necesidades que la ciudadanía va teniendo.

Pero en estos momentos ya estamos yendo más allá. Cuando hablamos de e-Government ya no nos referimos sólo a esa mera automatización, a esa reorganización. Está implicando desde todos los ámbitos el cambio en la manera de acercarse al ciudadano, implica una nueva manera de relacionarse con otras administraciones, implica una nueva estructura departamental basada en la transversalidad, implica más proactividad por parte de la administración pública, implica a la ciudadanía en la mejora y en la toma de decisiones.

Por lo tanto, cuando hablamos de e-Government no sólo hablamos de la aplicación de Tecnologías de la Información y la Comunicación, hablamos de democratización en hechos concretos, hablamos de compartir, hablamos de colaborar, hablamos de elaborar un sistema mejor, hablamos de la construcción de una sociedad más abierta, relacionada dónde la información esté “distribuida” y dónde la generación de capital social sea la base para conseguir una mejor calidad de vida para todos. El ciudadano accede a la información y puede gestionar por sí mismo servicios municipales o nacionales.

## **6.2 Objetivos.**

**Atención al Ciudadano:** pretende la atención personalizada, no sólo en los servicios administrativos, sino también en todos los aspectos relacionados con la calidad de vida: información sanitaria (historial, telemedicina), educación y formación, accesibilidad para discapacitados.

**Trámites electrónicos:** que incluyen desde la simple revisión de formularios hasta la tramitación completa de los procedimientos administrativos y el seguimiento de expedientes por el propio interesado.

**Información Electrónica:** facilitar el acceso a cualquier información suministrada a los ciudadanos desde cualquier departamento de la administración (municipal, nacional, regional).

**Contenidos:** se refieren a la promoción de contenidos de calidad por Internet, por ejemplo, en temas culturales (patrimonio, historia, etc.), turismo e innovación (creadores, investigación, etc.).

### **6.3 E-gobierno en América Latina y en el mundo.**

En Latinoamérica el acceso a Internet es cada vez mayor gracias a los cambios tecnológicos que se están produciendo en las comunicaciones.

Esto ha permitido que la actividad privada aborde cada día en mayor grado un sistema confiable, en tiempo real y para las zonas alejadas una comunicación vital desde el punto de vista de la información con un costo inferior que los sistemas tradicionales generando un nuevo concepto denominado e-comercio.

A finales del siglo pasado quedaba claro que los beneficios generados por estos nuevos sistemas se frenaban al existir un Estado con estructuras tradicionales que hacían enlentecer y/o detener y hasta fracasar las rápidas actividades de comercio e información que se había logrado acceder.

La presencia física del empresario o sus representantes frente a un funcionario para cualquier tipo de trámite, obtención de información gubernamental o económica seguía siendo la imagen predominante a finales del año 1999 en vastas regiones de Latinoamérica.

El estado lentamente ha tratado de acompañarse a los nuevos desafíos y exigencias de la actividad para mejorar su gestión, disminuir costos tanto propios como de los actores privados por movilizaciones, esperas, etc. y ser más transparente creando el e-gobierno.

El e-gobierno basa su accionar en utilizar las ventajas de internet, facilitando el acceso a trámites, información comercial y financiera, pagos, compras, información sobre regulaciones, leyes, decretos y todo tipo de actividad donde el Estado tenga ingerencia, realizando dichas actividades desde el PC de la empresa sin movimiento físico por parte de los actores privados.

A través del e-gobierno se pretende impulsar la utilización de Internet, con ello se mejora la eficacia de la gestión interna y la calidad de los servicios prestados a los ciudadanos, y también se avanza en la cooperación e intercambio de información (Internet/Intranet) entre los diferentes niveles de la administración pública.

El e-gobierno se encuentra entre los mercados de más rápido crecimiento para la primer década de este siglo en América Latina, según los expertos por la comprensión y el cambio de mentalidad que están logrando los gobiernos acerca del valor estratégico que tiene la inversión tecnológica.

El Banco Interamericano de Desarrollo, junto con la Organización de Estados Americanos se ha planteando una actividad orientada a la identificación de estrategias de capacitación de funcionarios públicos en e-Gobierno.

Tomando en consideración el aporte que puede realizar el sistema cooperativo como representante de la actividad privada en Latino América, se generó conjuntamente con la Confederación de Entidades Cooperativas de Uruguay ( CUDECOOP ) un espacio de trabajo para detectar las distintas

necesidades del sistema cooperativo latinoamericano dentro del ámbito del e-Gobierno y servir de insumo para que los funcionarios públicos de los distintos gobiernos, tanto nacionales, regionales o locales los utilizaran al diseñar o mejorar las actuales o futuras políticas de e-Gobierno que se adopten.

En Uruguay se creó la A.G.E.S.I.C (Agencia para el Desarrollo del Gobierno de Gestión electrónica y la Sociedad de la Información y del Conocimiento.)

Esta agencia tiene como misión impulsar el avance de la sociedad de la información y del conocimiento, promoviendo que las personas, las empresas y el Gobierno realicen el mejor uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones. Asimismo, planificará y coordinará proyectos en el área de Gobierno Electrónico, como base para la transformación y una mayor transparencia del Estado.

A los efectos de promover el establecimiento de seguridades que hagan confiable el uso de las tecnologías de la información, la Agencia tiene entre sus cometidos concebir y desarrollar una política nacional en temas de seguridad de la información, que permitan la prevención, detección y respuesta frente a incidentes que puedan afectar los activos críticos del país.

Para dar soporte a esta Agencia es que con fecha 30 de mayo de 2007 el Estado uruguayo firma conjuntamente con el Banco Mundial un proyecto llamado IBTAL (Institutions Building Technical Assistance Loan), cuyos objetivos generales son mejorar el funcionamiento del sector público uruguayo mediante:

(i) el apoyo a la implementación de su programa de modernización del sector público en las áreas de administración, monitoreo y evaluación de aduanas, Gobierno Electrónico (e-government) y preparación de presupuestos

en base al desempeño;

(ii) la consolidación de las instituciones relacionadas con el diseño e implementación de reformas de políticas públicas en los ámbitos de la tributación, el fomento del entorno comercial y la protección social.

La descripción del proyecto IBTAL abarca seis componentes principales además de la gerencia de proyecto total. De estos seis componentes principales, tres se dirigen a apoyar la consolidación institucional de la administración pública; y tres se dirigen al apoyo de la consolidación institucional para la puesta en práctica de la política.

Uno de estos componentes se basa en el E-Gobierno que consolidará la cobertura de los usos del gobierno para lograr la transparencia y eficacia de la interacción entre el sector público, los individuos y las compañías. Se centrará en las políticas y las regulaciones de conversión, sistemas que se convierten y que integran las bases de datos, mejorando los registros y el establecimiento de estándares con énfasis particular en la e-consecución y un portal de las transacciones (tramites).

E-Gobierno da soporte a la consolidación de la cobertura de los usos del e-gobierno del Estado para aumentar la transparencia y la eficacia de la interacción entre el sector público y los individuos y las compañías, proporcionando la asistencia técnica para:

(a) el desarrollo de una estrategia nacional del Gobierno Electrónico;

(b) el desarrollo de una estrategia para el intercambio de la información electrónica del sector público;

(c) la definición de las políticas de la seguridad de la tecnología de información del sector público;

(d) la mejora del registro de proveedores y de contratistas;

(e) el rediseño y la mejora de la plataforma y estrategia de adquisiciones públicas vía internet para promover el uso generalizado de la misma por parte de proveedores y contratistas;

(f) el diseño y la puesta en práctica de una estrategia nacional para ampliar el acceso y el uso de la plataforma de adquisiciones vía internet a todos los beneficiarios, incluyendo el sector público y privado y los ciudadanos en general;

(g) la ampliación de la plataforma informática para adquisiciones públicas por internet de modo que permita un uso generalizado de la misma;

(h) el diseño y desarrollo de un portal de transacciones públicas que permita el acceso y uso generalizado por parte de los ciudadanos del Estado;

(i) otras actividades identificadas por el prestatario y aprobadas por el Banco dirigidas a ampliar la cobertura de las aplicaciones de gobierno en línea del prestatario para aumentar la transparencia y eficiencia de la interacción entre el sector público las personas y las compañías.

La AGESIC apalanca el desarrollo del e-gobierno. Ayuda a los organismos a hacer las transformaciones necesarias.

El e-gobierno es un proceso, es una transformación, donde el ciudadano es el centro, y a quien se debe la gestión del gobierno. El ciudadano tiene derecho a realizar directamente gestiones y recibir respuesta, y que las prestaciones sean cada vez mayores (de aquí el concepto de proceso, que no tiene fin). En este proceso, que se logra gracias a las TIC's, el aspecto de seguridad es crítico (tanto en asegurar el acceso como en proteger la información).



## **6.4 BREVE PANORAMA MUNDIAL**

En España, existe una ley sobre administración electrónica, que todos los ayuntamientos tendrán que empezar a cumplir a finales del 2009.

En los países europeos, el gobierno electrónico o gestión pública por internet se está potenciando, de manera que se les está ofreciendo a los ciudadanos la tramitación online de cuestiones relativas a impuestos, empleo, sanidad, pedidos de certificados. (*Fuente: Fresqui.com España*)

La LAECSP (Ley de Acceso Electrónico de los Ciudadanos a los Servicios Públicos), reconoce el derecho de los ciudadanos a relacionarse electrónicamente con las administraciones públicas. Y éstas a su vez, tienen la obligación de garantizar este derecho.

En Taiwán, una isla de 400 kilómetros de largo y 100 de ancho, el Gobierno tardó más de diez años bajo "un alto costo" en desarrollar las estructuras, pero a cambio ha obtenido "un amplio reconocimiento internacional" al lograr que tan solo el 30 por ciento de los documentos con los que trabaja el Ejecutivo son físicos. (*Fuente: Agencia EFE 26/02/2008.*)

## **6.5 Ejemplos de Migración y e-gobierno en el Estado uruguayo.**

Los organismos públicos uruguayos se ven enfrentados a un crecimiento del volumen de información que manejan, así como a objetivos planteados en pos de mejorar el relacionamiento con los usuarios. Es así que necesitan en algún momento migrar, ya sean bases de datos a otras de mayor capacidad, como también las aplicaciones que se usan.

Hay que tener presente que las bases de datos nuevas no son sólo los mismos datos en un repositorio de mayor capacidad, sino que pueden incluir

nuevos datos, elementos de seguridad, nuevas interfases hombre-máquina, mecanismos de rápida respuesta, sistemas de respaldos, nuevos requerimientos y todos aquellos factores que hagan un mejor funcionamiento de las mismas.

Recientemente BPS, DGI, INE y otros organismos migraron sus bases de datos de “giros de empresas” al CIU (Codificador Industrial Internacional Unificado) versión 4. Mediante una tabla de conversión cada organismo migró sus datos hacia el nuevo CIU.

Lo que buscaban los organismos era contar con la misma calidad y cantidad de información y que cada una fuera de la misma calidad.

Del mismo modo el INE (Instituto Nacional de Estadísticas), para lograr su cometido, necesitaba que la información en todos los organismos fuera homogénea, y a su vez ubicar a Uruguay alineado con lo que sucede en otros países y así poder hacer estudios con la información.

Este cambio implica mucho más que la migración en sí. Implica que todos los demás organismos del estado también hagan su adaptación. Además, permite que la información del mundo pueda ser comparada con la nacional y viceversa.

Esto es parte del proceso de transparencia en la información, de democracia, en el sentido que todo ciudadano participa en el conocimiento.

Por otro lado, diversos organismos estatales, han visto como la capacidad de sus servidores está cercana a su tope. Por esta razón y antes de colapsar, necesitan migrar sus datos a otros repositorios de mayor capacidad. Para verificar si los datos fueron migrados con éxito, algunos organismos prefieren testear en paralelo el nuevo repositorio con baterías de situaciones comunes, de las que se ejecutan a diario hasta tener la certeza de que la migración fue exitosa en cantidad y calidad. Para los usuarios, el momento en el que se realiza el cambio de repositorio es imperceptible.

Del mismo modo otros organismos estatales, fijaron en sus objetivos el acercarse al usuario, buscando que el mismo desde su casa o empresa se relacione con el Estado sin la necesidad de desplazarse. La web ha sido la plataforma elegida para lograr este objetivo.

Para llevar adelante el mismo, ha sido necesario migrar en algún momento. Tal es el caso del proceso de compras de los organismos estatales, los cuales migraron desde un entorno JAVA a un entorno WEB, protegiendo el repositorio de datos y creando interfases o pantallas amigables a ser utilizadas por los usuarios desde un acceso remoto en base a una serie de claves y usuarios. Esta situación la podemos observar en el sitio web de compras estatales.

Otro ejemplo de e-gobierno, es la reglamentación del expediente electrónico en el estado uruguayo. Varios organismos están en distintas fases del proceso, algunos en la creación y otros más avanzados en la de implantación.

Actualmente, la firma electrónica ha cobrado importancia y diversos organismos están avanzando en este sentido.

El Estado uruguayo avanza lentamente con el uso de las TIC's y como ejemplo de esta situación se puede mencionar la poca regulación existente. Casi todas las leyes que involucran al e-gobierno son de reciente promulgación.

El cambio, en cualquier ámbito, genera cierto temor, hasta su rechazo. El elemento humano, se convierte en un componente crítico para lograr el cambio, puesto que se encuentra inmerso en procesos que no toman en cuenta las TIC's. Para que el e-gobierno sea llevado adelante de forma exitosa se requiere un cambio de visión de parte de éstos, mantenerlos informados, lograr

que se sientan parte del cambio y una adecuada capacitación son ingredientes indispensables para lograr su apoyo y que el e-gobierno sea tan real como se pensó.

La migración de datos para las aplicaciones de e-gobierno es otro tema crítico en todo sentido, porque para el trabajo en línea los requerimientos son mucho mayores que para el trabajo fuera de línea. Y a su vez, en entornos WEB de acceso al ciudadano, esto es a un usuario común, los sistemas de información deben estar adecuadamente preparados, tanto en interfases (diálogo hombre – máquina) como en el manejo de los datos, tanto sean estos provistos directamente, como provenientes de sistemas anteriores o, como se requiere actualmente, integrados con otros sistemas de información.

## **6.6 Conclusiones**

La implantación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) está jugando un papel importante en los procesos de transformación de los gobiernos, y especialmente en aquellos que tradicionalmente eran los más cercanos al ciudadano, los gobiernos locales.

Las TIC no son más que una nueva expresión de la importancia que están cobrando los denominados factores intangibles como el conocimiento, la capacidad de innovación y adaptación, la creatividad, la calidad o las actitudes, frente al tradicional equilibrio de los factores de producción de las economías agrícolas e industriales (tierra, trabajo y capital). En este contexto se plantean nuevos retos a los gobiernos locales, especialmente porque detrás de los supuestos potenciales de desarrollo de la era del conocimiento se ocultan también importantes riesgos, en especial los vinculados a la denominada fractura digital, tanto en su expresión territorial como en la social.

El desarrollo de estrategias integrales de gobierno electrónico por parte de los gobiernos locales requiere de una reflexión consciente de las dimensiones que supone y de su impacto en la sociedad a la que se dirige, abarcando desde su incidencia en la manera de informar y comunicarse, como en la manera de prestar servicios y de organizarse internamente.

En definitiva, se propone que las actuaciones iniciadas por los gobiernos internacionales en materia de Gobierno Electrónico se basen en un modelo que permita profundizar en el potencial ofrecido por las tecnologías de la información y la comunicación, generando un nuevo paradigma de gobierno y administración que preserve los valores públicos que han de orientar su actuación.

## **Capítulo VII Trabajo de Campo**

En este capítulo desarrollamos una descripción detallada de nuestra investigación de campo, que nos permite verificar o no nuestra hipótesis.

Explicamos en qué se basa esta investigación, qué herramientas se utilizan y qué conclusiones surgen, que constituyen un aporte de información a las empresas públicas y/o privadas uruguayas e internacionales, en relación a cómo llevar adelante procesos de migración de los sistemas de información y no fallar en el intento.

### **7.1 ARMADO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **7.1.1 PROCEDIMIENTO**

Las observaciones surgen de confrontar el modelo de análisis, compuesto por el Marco Teórico e Hipótesis, con la realidad. Con estas observaciones es que llegamos a verificar la Hipótesis de este trabajo, logrando crear una guía global de utilidad para toda empresa que quiera llevar adelante un Proceso de Migración de Sistemas de Información.

Al comienzo de nuestro trabajo, no se conocía fehacientemente qué empresas llevaron adelante un proceso migratorio por lo que los pedidos de información se realizaron anticipadamente por medio de cartas, solicitando la autorización para conocer esta información, y a su vez autorizando la extracción de la misma, para uso del trabajo monográfico.

Las unidades observables para este trabajo fueron las empresas privadas y públicas de Montevideo, que han llevado y están llevando adelante procesos migratorios con logros satisfactorios o insatisfactorios de acuerdo a cada caso.

De las empresas con resultados positivos (aquellas que lograron migrar sin que el proceso resultara fallido) se extrajeron las actividades y experiencias realizadas y vividas, que llevaron a un buen fin.

De aquellas que no obtuvieron buenos resultados se analizó el proceso

llevado a cabo y se evaluó dónde estuvo el error o fracaso.

El instrumento principalmente utilizado fue indirecto, ya que se utilizó un cuestionario enviado vía e-mail al personal de las empresas involucradas.

También se realizó para el trabajo de campo, métodos directos como la entrevista cara a cara.

La combinación de ambos instrumentos permitió captar la información adecuada y necesaria a fin de probar la hipótesis planteada.

Previo a la utilización de estos instrumentos, se conversó con gente allegada a nosotros, dedicada a la informática, para que nos brindaran su opinión acerca de qué preguntas podían ser fundamentales para obtener información enriquecedora y relevante, de una forma no tediosa y molesta para el encuestado.

Este paso previo fue muy importante para realizar pequeños “retoques” a las preguntas inicialmente planteadas.

La entrevista se realizó personalmente a las personas que así estaban dispuestas, que podían coordinar con nosotros en día y horario, y que no se sintieran molestas por nuestra presencia.

A las personas que se les envió el cuestionario vía correo electrónico, se les estableció un período de devolución de respuestas de cinco días, a fin de tener todas las respuestas en un plazo razonable, y que nos permitiera continuar con el cronograma de actividades preestablecido. Aunque existieron casos excepcionales de encuestas que se demoraron más de lo establecido.

Con las entrevistas cara a cara se intentó hacerlas en un tiempo que no excediera de la hora y media, ya que no queríamos abusar del tiempo gentilmente cedido.

### **7.1.2 FORMULARIO**

Las preguntas fueron abiertas, con el objetivo de dar la mayor libertad posible a las respuestas. Las preguntas fueron originadas en base al Marco Teórico y a las sugerencias de las personas allegadas.

El proceso previo al cuestionario comienza con la pregunta filtro, ¿alguna vez en su empresa se realizó un proceso de migración de sistemas de información? Se encuentra previo al cuestionario, ya que nos dará el conocimiento necesario para saber a que empresa y persona enviar el mismo.

El cuestionario comenzó con la pregunta ¿qué entiende ud. por migración de sistemas de información?, pautándonos así el nivel de conocimiento sobre el tema, del entrevistado.

Luego se preguntaba, en forma de filtro, si alguna vez se había participado en un proceso de migración, lo que nos abría la opción de preguntar en caso afirmativo más profundamente sobre el tema en cuestión, y en caso negativo la opción de preguntar sobre la opinión de lo que debería ser el proceso.



**Cuadro 1. PREGUNTAS DE LA INVESTIGACIÓN**

<b><u>Aspecto a Investigar</u></b>	<b><u>Pregunta Realizada</u></b>
Conocer las razones por la cual una empresa lleva adelante un proceso de migración.	¿Cuál fue el motivo que los llevó a pensar en migrar?
Saber que grado de importancia tuvo el proceso realizado.	¿Qué alcance tuvo la misma?
Enterarnos de si se tenía conocimiento de la importancia de lo que se estaba realizando.	¿Se Planificó? Fundamente
Averiguar cuales fueron las actividades llevadas a cabo.	¿Cómo se llevo a cabo la implantación?
Conocer si existen métodos correctivos frente a factores no previstos.	¿Cómo se tratan los desvíos o inconsistencias?
Investigar si la empresa esta capacitada para hacer frente a casos imprevistos en el diario funcionar.	¿Tienen planes de contingencia?
Informarnos acerca de que seguimiento se le realizó al proceso	¿Qué tipo de control realizaron?

Figura 1. Preguntas a personas que participaron de la encuesta realizada.-

Para las personas que nunca participaron de un proceso de migración se les realizó el siguiente cuestionario, surgido del anterior:

1. ¿Alguna vez se realizó una migración en su empresa?
2. ¿Para ud. Cuáles serían los motivos por los cuales se tendría que migrar?
3. ¿Qué alcance debería tener el proceso?
4. ¿Cómo desarrollaría la planificación? Describa el proceso que llevaría a cabo.
5. ¿Con qué problemas cree ud. Se podría encontrar? ¿Cómo los enfrentaría?
6. ¿Cómo se imagina el control?

Como pregunta común a los dos tipos de cuestionarios, buscamos que los entrevistados nos volcaran sus opiniones acerca de qué ventajas y desventajas le encontraron o encontrarían, a un proceso de migración de sistemas de información. Así como también qué puntos clave se deberían tener en cuenta.

### **7.1.3 RELEVAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**

Luego de que la autorización para acceder a la información fue concedida se analizó el número de respuestas a la pregunta ¿su empresa llevó adelante un proceso migratorio?, dando así una cantidad de 20 empresas en 35 que llevaron a cabo un proceso de migración alguna vez.

De las respuestas positivas a la pregunta anterior se solicitaron entrevistas con los involucrados en el proceso.

A las de respuesta negativa no se las desechó, puesto que les pedimos su opinión sobre las implicancias de un proceso de migración de sistemas de información, tanto en lo que refiere a definición, como a qué alcance tendría para ellos.

Para evitar problemas de relativa confiabilidad en los cuestionarios, se realizó un previo análisis de coherencia en todas las respuestas obtenidas.

En los casos en que se detectó que las preguntas no fueron respondidas con la seriedad que este trabajo involucra, fueron desechadas.

Por ejemplo, hubo casos en que se respondió que no se había llevado a cabo un proceso migratorio y sin embargo los entrevistados respondían afirmativamente a la pregunta, y viceversa.

Se trabajó con una base de 40 empresas, preestablecidas, de las cuales 5 nos dieron su negativa a colaborar con el trabajo, 15 de ellas no habían realizado migración y 20 respondieron que sí lo habían hecho. Dentro de estas últimas se incluyen 7 respuestas de empresas que quisieron mantener el anonimato

Cabe agregar también, que en lo que respecta al relevamiento de información también se recurrió a información obtenida de los llamados blog's, de personas con antecedentes en la materia, y con las cuales se mantuvo contacto vía internet, realizando preguntas específicas para cierta información técnica.

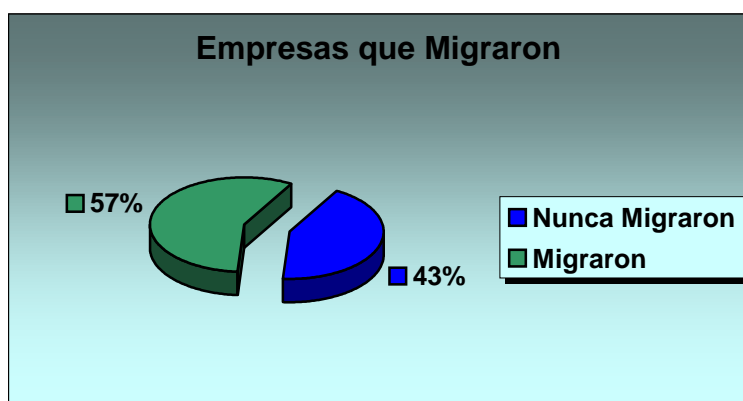
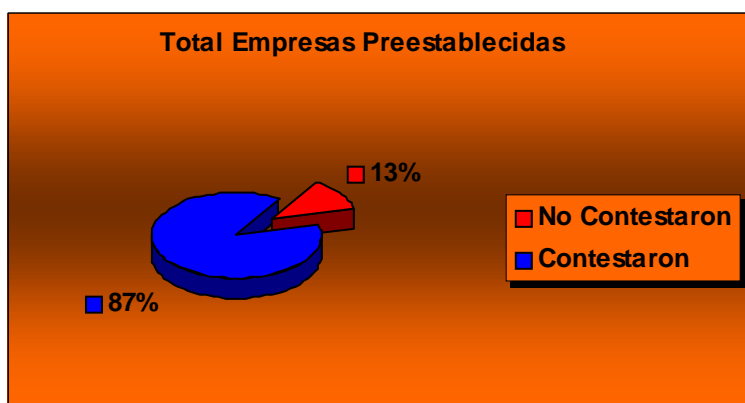
## **7.2 Evaluación del Trabajo de Campo**

En este punto del trabajo y luego del análisis descriptivo de lo que involucró el mismo, este grupo monográfico concuerda en que el Trabajo de Campo fue exitoso. Los datos obtenidos nos permitieron tener una visión más amplia de lo que ocurre en empresas y organismos estatales, en relación al tema.

Como evaluación final podemos decir que, de las empresas privadas que respondieron a nuestro cuestionario, ninguna falló, puesto que para cada una de ellas el éxito fue alcanzado, medido dentro de sus parámetros y

necesidades. Los desvíos encontrados apuntan más a incumplimiento de plazos y elevados costos, lo que no hace que el proceso en sí falle, ya que se culminó la migración.

En lo que respecta al Estado, tomado en su conjunto, podemos decir que el proceso como un todo sí falla, ya que se realizan migraciones independientes para cada organismo, sin tener en cuenta al resto, lo que implica que el proceso migratorio se vuelve en casos incompatible entre organismos y que no culmine nunca. Lo que nos comprueba, que en el Estado no existe un proceso global que cumpla con los requisitos que sí cumplen las empresas privadas en la ejecución de este proceso.



<b><u>Organización o Empresa</u></b>	<b><u>PERSONAS A ENTREVISTAR</u></b>	<b><u>PERSONAS ENTREVISTADAS</u></b>
M.E.F.	Cr. Danilo Astori	Enrique Pintado
M.I.D.E.S.	Cr. Luciano Chácharo	Cr. Luciano Chácharo
O.P.P.	Ec. Mirta García Montejó	
B.P.S.	Cra. Rosario Zacchino	
Zenda	Cr. Ricardo Rodríguez	Cr. Ricardo Rodríguez
Zenda	Ing. Ricardo Dalmonte	Ing. Ricardo Dalmonte
CND	Cr. Gustavo Rivero	Cr. Gustavo Rivero
ACERCA	Ing. Humberto Acevedo	
IBM	Ing. Julio Larrechart	Ing. Julio Larrechart
Estudio Mecere	Aux. Enrique Gil	Aux. Enrique Gil
D.G.I.	Cr. David Funes	
Asoc. Forestales del Uruguay	Esc. Gerardo Barrios	Esc. Gerardo Barrios
M.I.D.E.S.	Isabel Santurión	Isabel Santurión
Afinidad AFAP	An. Guillermo Wilkins	An. Guillermo Wilkins
B.P.S..	Ing. Fernando Britos	Ing. Fernando Britos
M.I.D.E.S.	Grethel	Grethel
M.I.D.E.S.	Walter Sosa	Walter Sosa
Gerdau Laisa	Ing. Pablo Carbonel	Ing. Pablo Carbonel
M.S.P.	Cr. Pereira	Cr. Pereira
Gerdau Laisa	Ing. Pablo Massafarro	Ing. Pablo Massafarro
Profesional Independiente	Ing. Nicolás Morales	Ing. Nicolás Morales
M.I.D.E.S. – BROU	Ing. M <sup>a</sup> de los Ángeles Milán	Ing. M <sup>a</sup> de los Ángeles Milán

Del análisis de la información puede observarse que de las 22 personas (integrantes de las empresas que aceptaron colaborar con el trabajo) a las cuales se les solicitó coordinar una entrevista y a su vez responder el cuestionario, 18 (81%) accedió favorablemente mientras que 4 (19%) lo hizo en forma negativa.

A su vez en el capítulo ANEXOS, se incluyen de éstas las más relevantes, las cuales aportaron material teórico al trabajo.

## **Capítulo VIII Claves para el éxito de una Migración**

*Posibles etapas de un Proceso Migratorio, Sugerencias y Recomendaciones.*

### **8.1 Introducción**

Luego del estudio realizado, en el que se analizaron diferentes experiencias, se obtuvo información teórica sobre el proceso de migración, estos monógrafos realizan el siguiente capítulo como una posible guía práctica, para llevar adelante, de la mejor forma este proceso.

Se debe volver a mencionar que cada migración es única, comprendiendo sus propios problemas y/o riesgos, costos, factores a tomar en cuenta y duración.

Lo anterior se debe considerar de suma importancia, puesto que toda empresa no migra lo mismo. Mientras una puede estar migrando simplemente su hardware, otra puede estar migrando completamente su sistema integral de información, marcando así un punto de partida completamente distinto.

A su vez el tamaño de la empresa influye en la decisión de si se lleva a cabo un proceso de esta magnitud. Ya que una empresa de gran porte, puede contar con su departamento de sistemas y llevar adelante el mismo, sin más costos que el tecnológico. Mientras que una empresa mediana o pequeña tendría que evaluar el contratar los servicios de un proveedor externo, lo cual incrementa los costos de puesta en marcha del proceso.

Cabe la aclaración de que si bien esto es un compendio de las buenas prácticas que se deberían llevar a cabo en un proceso migratorio, no son infalibles.

Todo proceso de migración puede fracasar, ya sea por resistencia al cambio (no dependiendo de quién planifique) hasta una mal aplicación temporal del plan.

Pero teniendo una buena planificación y objetivo marcado, se llegará a buen fin. Siempre considerando que el aspecto temporal es fundamental.

Para plasmar las ideas propuestas por los monógrafos, se utilizará una empresa ficticia que implantará un proceso de migración. Lo que esta empresa ficticia va a migrar es su Sistema Integral de Gestión e Información, puesto que esto comprende todos los problemas que se pueden encontrar y las alternativas a llevar adelante.

Con esto entonces se plantea la siguiente guía.

## **8.2 Posibles etapas de un proceso de Migración.**

Supóngase el caso de una empresa que cuenta con un actual sistema de gestión e información, el cual viene acompañando a la empresa desde sus inicios, supongamos también que la empresa ha crecido en relación a volúmenes de ventas, la toma de decisiones se hace fundamental, los empleados manejan información en módulos separados, en definitiva la empresa vio incrementada sus actividades sin modificar su estructura de funcionamiento. El sistema de información maneja más volumen en la misma estructura inicial.

Se le presentan una serie de problemas,

1. ¿se detectaron problemas que me requieran cambiar mi actual situación?
2. ¿quiero obtener ventaja competitiva frente a mis competidores?
3. ¿estoy quedando desactualizado frente a lo que marca el mercado?

4. ¿necesito tomar decisiones rápidas con información actualizada?
5. ¿ha aumentado mi flujo de información? ¿necesito un sistema más robusto para esto?
6. ¿necesito agrupar el uso de información en la empresa? ¿necesito mayor control interno?

### **Entonces: ¿necesito migrar?**

Todas estas cuestiones nos llevan a responder a la última pregunta, que sí, es necesario migrar. Sea en forma global o simplemente en respuesta a una de ellas.

Si bien estas cuestiones pueden deberse a un mal funcionamiento de la gestión administrativa de la empresa, seguiremos con los supuestos que hacen a la esencia de este capítulo, la empresa ya está convencida de que es necesario migrar el actual sistema de gestión y de información, para poder abarcar el gran volumen de información que hoy se maneja.

Una vez que se tiene ese convencimiento se deberían seguir las siguientes etapas:

### **Etapas del proceso de migración:**

- *Estudio del estado actual de la empresa.*

En este punto se realizará un profundo estudio de los recursos con los que se cuenta y más precisamente los que se verán involucrados en la migración.

Es una etapa con diversas implicancias dependiendo de la organización de la empresa, o sea desde una cierta organización interna que cuente con inventarios, organigramas, diagramas de red, etc., hasta el extremo en donde el



o los encargados del proceso, deban realizar todos los relevamientos. También depende de la posición en la que se encuentren los responsables de la implantación, ya sea internamente en la empresa (dependientes) o como independientes externos (contratados).

Con todos los datos obtenidos podremos realizar una estimación del impacto que tendrán nuestros cambios en la organización, así como con que herramientas se cuentan, cuales hay que agregar, que información se utiliza y se comparte y así saber que requerimientos tendremos.

Posibles problemas a enfrentar al no llevar a cabo esta etapa:

- Tomar decisiones erróneas por desconocer el ambiente a migrar.

Aspectos que nos revela esta etapa:

- Que aplicaciones de terceras partes están instaladas y se utilizan
  - Que software a medida es utilizado por la empresa
  - Que aplicaciones requieren acceso a datos externos
  - Definición de grupos de usuarios y como se caracterizan (redes)
  - Que software relacionado con la seguridad se utiliza, y que procesos y reglas de seguridad se aplican
  - Que hardware esta en uso actualmente
  - Que dispositivos periféricos están actualmente instalados y son requeridos por los usuarios
- 
- *Estudio del impacto sobre la organización*

Se deberá evaluar la existencia y magnitud del impacto, tanto positivo

como negativo, de la introducción del cambio, como forma de tener un abanico de problemas que puedan surgir, y las posibles desviaciones de nuestro camino para solucionarlos. Este estudio se transforma en parte vital del proceso, ya que puede ser el disparador de un cambio rotundo en la forma de realizar las tareas, hasta convertirse en el motivo de abandonar el proceso.

Lo medular, es contar ya con el punto de partida (lo que se tiene) y con el objetivo deseado (a lo que se quiere llegar). Y así se podrá evaluar el camino a seguir hacia el objetivo, y como estos pasos impactaran en la organización. Si la respuesta al punto anterior es positiva, es tiempo de seguir adelante con nuestra planificación.

Posibles problemas al no llevar a cabo esta etapa:

- Perder de vista el objetivo
- Crear nuevos problemas en vez de soluciones

Aspectos que nos revela esta etapa:

- Tener que reestructurar el proceso de negocio
- Existencia de aplicaciones no migrables
- Que la migración no sea la solución y el problema sea solamente administrativo habiendo invertido ya en el desarrollo
- Tiempo y costos involucrados

Como punto a tener en cuenta, la migración como proceso, es finito, es decir que tiene un principio bien marcado y un final estimado. Por esta razón se deberá considerar el factor tiempo y el costo que este proceso requiere.

- *Estimación del tiempo requerido y de los costos implicados*

El tiempo y costo, se transforman en dos factores sumamente importantes

para la organización.

El primer factor, el tiempo, impacta directamente en el proceso migratorio, así como también en la empresa, debido a la necesidad y oportunidad de realizar los cambios, o sea, si se alarga en el tiempo se incrementan los costos de mantenimiento.

Desde el punto de vista del momento para implantar la migración, se deberán tener en cuenta aspectos particulares de cada empresa, como ser zafra, licencias, ventas, etc, así como el tiempo que involucrará la implantación total, ya que la misma deberá ser, según las necesidades, rápida o con cierto lapso o cierta flexibilidad.

Las migraciones que no toman en cuenta el factor tiempo y no determinan un punto final, harán de ello un proceso “eterno”, llevando a una migración interminable.

El otro factor, el costo, es crucial. Para muchas de las empresas de nuestro medio, pequeñas y medianas organizaciones en su gran mayoría, se puede inferir que las necesidades de dinero requeridas son tales que llevan al fracaso del proyecto.

Puede suceder que la relación costo – beneficio, en un principio, sea mínima. Pero a largo plazo el impacto de la transformación en los procesos puede hacer que la brecha se expanda a favor de la organización. Dicho de otra manera, se debe invertir, para generar réditos. Es recomendable presupuestar los costos para saber cuánto invertir y que recursos serán necesarios.

Posibles problemas al no llevar a cabo esta etapa

- Migraciones eternas
- Migraciones en momentos inadecuados

- Costos excesivos o imprevistos

Aspectos que nos revela esta etapa:

- Necesidad del cumplimiento del contrato del servicio
- Necesidad del cumplimiento del cronograma de actividades
- Necesidad de presupuesto y mantenimiento de provisiones
  
- *Planificación del proyecto en fases ordenadas*

Todo proceso de migración deberá ser llevado adelante partiendo de una planificación exhaustiva de actividades detalladas. Siempre se deberá tener presente que lo que se invierta en planificación no serán costos perdidos, sino que por el contrario serán costos ahorrados a la hora de implantar. De lo anterior se desprende que cada una de las etapas deberán ser descriptas al mayor detalle posible, determinando los pasos a seguir en cada una de ellas y el tiempo insumido. Cada aspecto que planifiquemos en relación al funcionamiento de nuevas aplicaciones, debe ser puesto a prueba, bajo simulación, y tener siempre un plan de contingencias. Se deberá tener presente que tipo de pruebas se van a llevar a cabo, quienes se verán implicados directamente e indirectamente, como será la migración y por último cuando se llevará a cabo la misma.

Posibles problemas al no llevar a cabo esta etapa:

- Excesivos esfuerzos
- Tareas innecesarias
- Proceso engorroso y desprolijo
- Gestión ineficiente de la migración

Aspectos que nos revela esta etapa:

- Duración
  - Pasos a seguir
  - Recursos y herramientas a utilizar
  - Asignación de costos
  - Estilo de migración
  - Personal interviniente
  - Actividades de ensayo y error
  - Plan de contingencia
- 
- *Implementación de la migración.*

Luego de finalizada la planificación lo que resta es llevar a la realidad el proyecto.

Estaremos en condiciones de poner en práctica “lo nuevo”, con la casi plena seguridad de que no habrán situaciones no previstas.

Sería preferible que la implantación pase inadvertida para todos, principalmente para los usuarios finales, tratando con esto que no se influya de forma molesta en las actividades diarias.

En esta etapa pueden surgir reticencias al cambio, por lo que la comunicación a los empleados usuarios debe ser primordial. El hecho de transmitir el sentimiento de participación a los empleados, hará que esta etapa no presente obstáculos.

A su vez cualquier inconveniente que pueda surgir debe ser comunicado inmediatamente por quienes serán en definitiva los que convivan diariamente con las nuevas aplicaciones. Esto hará sus veces de pulidor del producto final.

Como problema de no llevar a cabo esta etapa se podría definir en que no existe migración. Con la implantación se vería definido el proceso.

Lo que nos revela esta etapa es la culminación de todo el proceso.

▪ *Mantenimiento y soporte a los usuarios.*

Luego de terminado el proceso migratorio, la empresa debería tener presente el futuro que se acerca, el que involucra un plan de mantenimiento y soporte a los usuarios. Esta etapa puede ser llevada adelante de varias maneras dependiendo de la situación en la que se encuentre la misma. Existen empresas que se encargan del proceso migratorio y que dejan a la organización atada, mediante un contrato de sus servicios, en uno o en ambos aspectos (mantenimiento y soporte). Otras realizan el proceso migratorio y a su vez capacitan a las personas de la empresa, las que se encargaran en el futuro del mantenimiento y soporte, aunque no es lo más común.

También existen proveedores que una vez realizado el trabajo, de software a medida, no tienen más vinculación con la empresa, provocando la pérdida de todo respaldo y hasta del código fuente. Lo que lleva a que no se puedan realizar futuras actualizaciones al sistema. Por ello es recomendable frente a situaciones de software a medida asegurar la copia del código fuente.

Se deberá planificar un plan de mantenimiento programado del nuevo sistema así como un proceso de soporte para los usuarios que así lo requieran.

## Capítulo IX Conclusiones

Es cada vez más importante el uso que se le da a las herramientas informáticas en lo que respecta a sistemas de información y de gestión de una empresa o institución pública. Es impensable en los tiempos de hoy que una organización no emplee sistemas informáticos, que brindan información fundamental para la operativa regular y para la toma de decisiones.

A su vez, la evolución exponencial que viven estas herramientas lleva a un acompasamiento de las aplicaciones y datos utilizados, dicho de otra manera, esta evolución implica migrar. Dado los constantes avances, las empresas se ven obligadas a estar actualizadas y tener que pensar en migrar cada vez en un plazo menor.

El factor planificación es la clave de un exitoso proyecto de migración de sistemas de información.

Del relevamiento realizado surge que es crucial para la organización, el detallar en un plan, las actividades a llevar adelante.

Consideramos que las empresas que pueden llevar a cabo un completo proceso de migración de sistemas de información, son empresas de gran porte, con un significativo nivel de ingresos, y con estructuras importantes.

Las medianas y pequeñas empresas se verían enfrentadas a costos excesivos, que no justifica la migración de todo un sistema.

La migración de sistemas varía en función de las necesidades de la organización. Una migración en una empresa nada tiene que ver con la que se realice en otra, ya que los objetivos buscados, los requerimientos a utilizar y los costos implicados son distintos.

Así también una migración nunca será igual a su predecesora, ya que el disparador de una migración será distinto al de la siguiente.

Existirán también situaciones que harán adecuar a una organización, sus procesos de negocios.

La planificación del proyecto siempre es asignada al departamento de Sistemas o Desarrollo Tecnológico, cuando se cuenta con él.

En los casos en que no se cuenta con ello, se contrata a un proveedor externo, que se encargará de todo el proceso.

Esto último involucra costos excesivos, ya que existirá una etapa de relevamiento que será más lenta que lo común. El proveedor necesita conocer el ambiente a migrar.

Con respecto a la recopilación de información sobre la situación actual de la empresa, en todos los casos es determinante para marcar el punto de partida. Esto permite saber desde donde se va a iniciar el proceso y hasta donde se puede y se quiere llegar. Se deben establecer los objetivos, que deberán ser realistas y realizar un buen Plan de Actividades.

Planificar las actividades a realizar, resulta ser el punto crucial para llevar a buen fin el proceso de migración.

Esto hará que no exista desviación de objetivos, que no se realicen tareas innecesarias, que se cumpla con el cronograma previsto y que no se derrochen recursos en el afán de alcanzar beneficios que terminan revirtiéndose.

La planificación económica, resulta ser la de mayor valoración por parte de los ejecutivos de las empresas. Existieron casos en el que se destinó mucho dinero, sobrepasando lo presupuestado, llevando al rechazo del proceso.

Lo recomendable, es la consolidación de un contrato, en el que se establezcan los costos por actividad a desarrollar y el tiempo en el que debe finalizar. Cabe aclarar que la migración será determinante para saber con que



proveedor se va a contratar.

La comunicación al personal involucrado resulta importante. En todos los casos, se asesoran a las personas involucradas, ya que de esta manera se evitan reticencias al cambio.

Solo unas pocas empresas demostraron que por no brindar la información completa de lo que estaba pasando, su personal se vio molesto por las constantes consultas que realizaban los responsables del proceso.

Lo que se recomienda en este sentido, es la conformación de grupos de trabajo, integrados por distinto personal, perteneciente a cada una de las secciones involucradas en el cambio, evitándose así disgustos por la falta de entendimiento de lo que se está llevando a cabo.

En cuanto a la etapa de Implementación, se destaca el hecho de capacitar al personal en las aplicaciones nuevas. Esto evita que se trunque el diario uso que hacen los empleados de las herramientas introducidas.

De acuerdo al universo de empresas entrevistadas, en su gran mayoría, al momento de implantar el nuevo sistema, prefieren hacerlo por etapas (migración gentil). En casos aislados se prefirió implantar de una sola vez el sistema, lo que llevó a que la migración demorara más de lo planificado, puesto que surgieron muchos imprevistos, en especial basados en incompatibilidades, derivadas de la falta de previsión.

En cuanto al Estado, debido a su gran tamaño, cada Unidad Ejecutora tiene su propio control y necesidades. Cada una toma sus propias decisiones con respecto a la migración. Sólo el aspecto económico de la migración las relaciona con el Estado Central. Cada unidad migra por separado en distintos periodos de tiempo en base a sus propias necesidades, lo que hace que las mismas estén desfasadas entre sí, en lo que debería ser un proceso global e integral de migración.

El tamaño de las bases de datos de algunos organismos estatales está sobrepasando su nivel de almacenaje, razón por la cual, están siendo obligados a migrar las mismas a repositorios de mayor capacidad.

Por otro lado, debido al crecimiento que ha tenido a nivel mundial la red de redes, comúnmente llamada Internet, el Estado está migrando sus aplicaciones a un nuevo formato web, tratando de mejorar su interacción con el ciudadano.

De lo anterior se desprende, que el Estado tratando de cumplir éste objetivo, vive en una eterna migración lo que requerirá una planificación constante.

Como se menciona en el presente trabajo, el aspecto más importante a tener en cuenta en un proceso migratorio es la planificación, ¿de qué?, la planificación de todas las etapas. Pero vale aclarar que una buena planificación no sirve de nada si no se le presta atención a la realización de la misma, al seguimiento de las etapas, al control, a los ajustes y al poder lograr concretar el proyecto.

Así que, planifique, planifique, planifique!!!!!!!!!!!!

## **ANEXOS ENCUESTAS**

(Se incluyen aquellas que nos parecieron más significativas en cuanto a su aporte teórico y en cuanto a la falta del mismo, denotando la no comprensión del proceso en algunos casos).

<b><u>Organización o Empresa</u></b>	<b><u>Nombre del Encuestado</u></b>
M.I.D.E.S.	Luciano Chácharo
Afinidad AFAP	Guillermo Wilkins
B.P.S.	Fernando Britos
M.I.D.E.S.	Reservado
M.I.D.E.S.	Walter Sosa
Estudio Messere	Reservado
Zenda Leather	Ricardo Rodríguez
Zenda Leather	Ricardo Dal Monte
Gerdau Laisa	Pablo Carbonel
Anónimo	Anónimo
M.I.D.E.S. – BROU	M <sup>a</sup> de los Ángeles Milan

**Tabla resumen de encuestados**

***DATOS DEL ENTREVISTADO:***

*Nombre: Luciano Chácharo*

*Empresa: Ministerio de Desarrollo Social*

*Puesto: Contador*

***CUESTIONARIO:***

*¿Qué entiende ud. por migración de sistemas de información?*

Entiendo que la migración de sistemas de información es la forma de integrar datos de forma de tomar decisiones teniendo en cuenta el marco general de los distintos sistemas de información.

*¿Tuvo la experiencia de integrar un proceso migratorio?*

No

*¿Pero alguna vez se realizó una migración en su empresa?*

No

*¿Para ud. Cuáles serían los motivos por los cuáles se tendría que migrar?*

Para integrar

*¿Qué alcance debería tener el proceso?*

El máximo posible que permita el sistema

*¿Cómo desarrollaría la planificación? Describa todo el proceso que llevaría a cabo.*

La planificación depende de los sistemas y de la información a migrar es relativo el proceso, entiendo que debería ser a medida y no una planificación genérica.

*¿Con qué problemas cree ud., se podría encontrar? ¿Cómo los enfrentaría?*

Con el problema de la compatibilidad entre los sistemas, es por eso que los sistemas integrados o los nuevos sistemas que se piensen a futuro no deberían ser “autistas”

*¿Cómo se imagina el control?*

El control debería ser concomitante dado que luego para ejercerlo a posteriori podría ser muy tarde.

*Conclusiones: Ventajas y Desventajas, Puntos clave a tener en cuenta.*

Ventajas. Integridad y compatibilidad de la información

Desventajas. Pérdida de información no migrada, mantener la relación costo beneficio de la migración.

***DATOS DEL ENTREVISTADO:***

*Nombre: Guillermo Wilkins*

*Empresa: Afinidad AFAP*

*Puesto: Asistente TI*

***CUESTIONARIO:***

*¿Qué entiende ud. por migración de sistemas de información?*

Migración es el traslado de una aplicación de un ordenador a otro, con la condición de que ambos sean compatibles en sus sistemas operativos y su Hardware.

A nivel de software se puede migrar de un nivel medio o estándar a un nivel más alto.

*¿Tuvo la experiencia de integrar un proceso migratorio?*

**SI:**

*¿Cuál fue el motivo que los llevó a pensar en migrar?*

El cambio de Accionistas.

*¿Qué alcance tuvo la misma?*

La mejora en la calidad tanto de Hardware como de Software.

*¿Se planificó? Fundamente.*

Se planifico con una empresa contratada. Se estudio el impacto, los tiempos y los riesgos.

Se virtualizó toda la migración y se llevo a cabo previamente en un taller de prueba con equipos virtuales.

*¿Cómo se llevo a cabo la implantación?*

Instalamos Windows Server 2003 en un servidor nuevo.

Lo promocionamos a adicional del dominio y se replica todo. Se le pasa todos los 5 roles.

Desconectamos el viejo Controlador de Dominio principal y utilizamos el otro servidor nuevo e instalamos Windows Server 2003.

Este queda como principal del dominio y le traspaso todos los 5 roles a este y

también cambio la IP del DNS.

Instalamos el resto de servicios necesarios y modificamos la configuración DHCP para que asigne estos nuevos servidores DNS como primario y secundario.

Se programan los Back ups del System State.

Se despromocionan los servidores antiguos correctamente y nos aseguramos de que ya no queda nada de ellos en ninguna consola.

A partir de ese momento procedemos a apagar los servidores antiguos y crear los alias de DNS necesarios con los nombres antiguos apuntando a los nuevos servidores.

*¿Cómo se tratan los desvíos o inconsistencias? Tienen planes de contingencia?*

Si, a nivel de Hardware: Dos líneas eléctricas. Dos UPS una conectada a cada línea eléctrica.

Los servidores con 2 Fuentes de alimentación y cada una conectada a una UPS. En cada servidor mínimo 2 discos en RAID 1."Espejos" Una unidad de Cinta para backup diario, semanal y mensual.

A nivel de Software: Un servidor como controlador de dominio. Un segundo servidor como segundo controlador de dominio.

*¿Qué tipo de control realizaron?*

Control de servicios, de Data Base y Firewall.

Estudio de logs.

***DATOS DEL ENTREVISTADO:***

*Nombre: Fernando Britos*

*Empresa: BPS*

*Puesto: Informática-Comunicaciones.*

***CUESTIONARIO:***

*¿Qué entiende Ud. por migración de sistemas de información?*

Es un proceso por el cual la información y los servicios asociados a la misma se pasan de una plataforma operativa a otra. Por ejemplo se puede cambiar de manejador de BD manteniendo la información de la base, se puede por otra parte cambiar el sistema operativo que da soporte al sistema.

*¿Tuvo la experiencia de integrar un proceso migratorio?*

**SI:**

*¿Cuál fue el motivo que los llevó a pensar en migrar?*

Teníamos funcionando una base de datos en funcionamiento en mi organización y la gerencia informática decidió seleccionar RDBMS determinado y debimos adoptar esta plataforma para la base.

*¿Qué alcance tuvo la misma?*

Afecto únicamente a mi unidad.

*¿Se planificó? Fundamente.*

Se definió un tiempo de prueba para el nuevo sistema, y se tomaron las medidas para que siendo la BD un elemento de información sustantivo para a operativa diaria de la oficina, el cambio de manejador fuera transparente para los usuarios.

*¿Cómo se llevo a cabo la implantación?*

Fuera de horario de trabajo y con todo pronto poner en servicio el viejo sistema si el nuevo presentaba problemas.

*¿Cómo se tratan los desvíos o inconsistencias? ¿Tienen planes de*



*contingencia?*

El sistema viejo se mantiene actualizado por un tiempo prudencial.

*¿Qué tipo de control realizaron?*

Se relevo la opinión de los usuarios sobre la satisfactoriedad de los servicios luego del cambio.

*Conclusiones: Ventajas y Desventajas, Puntos clave a tener en cuenta.*

Una migración es un proceso inevitable que permite tener actualizados los sistemas de información una organización, permitiendo por ejemplo que estén cubiertos por la empresas que proveen los productos. Es por otra parte un proceso costoso en tiempo y que se beneficia mucho de ser ejecutado previo una buena planificación y contemplación de posibles contingencias.

***DATOS DEL ENTREVISTADO:***

*Nombre: Reservado*

*Empresa: Ministerio de Desarrollo Social*

*Puesto: Secretaría de Desarrollo Ciudadano.*

***CUESTIONARIO:***

*¿Qué entiende ud. por migración de sistemas de información?*

Supongo que tendrá que ver con traspasar información, mover de lugar, aunque los formatos no sean idénticos, en general creo que es de sistemas más viejos a otros más nuevos.

*¿Tuvo la experiencia de integrar un proceso migratorio?*

No se si estoy integrando pero creo que soy participe como usuaria.

*SI:*

*¿Cuál fue el motivo que los llevó a pensar en migrar?*

La verdad esa es una buena pregunta, ya que este es un ministerio muy nuevo y recién estábamos empezando a dominar “los papeles”. Calculo que tendrá que ver con un proceso de institucionalización del ministerio, que sin duda hace variar la correlación de fuerzas y las maneras de trabajar. Por otra parte también lo veo como un intento muy valido por unificar criterios y formas de trabajo.

*¿Qué alcance tuvo la misma?*

El alcance creo que ha sido casi total, la mayoría de los tramites esta incorporado, con un gran esfuerzo de sistematización muy importante por parte del equipo que lo diseño. Una cosa que me parece muy buena es la posibilidad que da el sistema de crear rutas nuevas según sean las necesidades de cada área.

*¿Se planificó? Fundamente.*

Si imagino que si, no tengo mayor conocimiento del proceso.

*¿Cómo se llevo a cabo la implantación?*

En sucesivas etapas

*¿Cómo se tratan los desvíos o inconsistencias? Tienen planes de contingencia?*

Se revisan y consultan con los integrantes del grupo implantador.

Ni idea

*¿Qué tipo de control realizaron?*

No se

*Conclusiones: Ventajas y Desventajas, Puntos clave a tener en cuenta.*

Esto sería largo de escribir, en términos generales creo que es un sistema útil en cuanto a la homogenización de criterios y metodologías de trabajo, me preocupa porque aumenta aun mas la brecha entre las áreas que toman las decisiones, y son las que diseñan los contenidos de los programas y planes sociales y las áreas de gestión administrativa. Si bien este es el modelo burocrático que tanto se ha discutido a través de las ciencias sociales, pienso que teníamos una oportunidad de crear un modelo institucional un poco diferente.

No me pareció oportuna la fecha de implantación, pienso que deberían haberlo tenido pronto en marzo para que a mas tardar en mayo todos ya supiéramos usarlo.

***DATOS DEL ENTREVISTADO:***

*Nombre: Walter Sosa*

*Empresa: MIDES*

*Puesto: Director de Sistemas y Bases de Datos*

***CUESTIONARIO:***

*¿Qué entiende Ud. por migración de sistemas de información?*

Transferir de un sistema a otros datos y/o estructura de datos.

*¿Tuvo la experiencia de integrar un proceso migratorio?*

*SI:*

*¿Cuál fue el motivo que los llevó a pensar en migrar?*

Hacer accesible datos de un sistema de Seguimiento de Expedientes en un sistema nuevo de Expediente Electrónico de tal forma de poder consultar esa información en el nuevo sistema y además por actualizarla solamente en el nuevo sistema.

*¿Qué alcance tuvo la misma?*

Se migraron todas las carátulas de los expedientes que figuraban en el sistema de Seguimiento de Expedientes, la información de ubicación del expediente físico al momento de la migración y la información asociada (fechas, personas, datos).

*¿Se planificó? Fundamente.*

Si. La planificación formo parte de la planificación general de la puesta en producción del sistema de expediente electrónico.

*¿Cómo se llevo a cabo la implantación?*

Se determinó primeramente que denominación iban a tener los expedientes migrados en el nuevo sistema. Se definió luego que información se iba a migrar. Posteriormente Se hizo el mapeo de campos de datos entre el sistema anterior y el nuevo sistema.

Luego se determinó que hacer con los datos que estaban en el sistema anterior y que en principio no era posible mapearlos al nuevo. Por ejemplo, personas que habían actuado sobre determinados datos en el sistema anterior y que ahora ya no se encontraban en el MIDES. Luego se definió como iban a visualizarse los datos migrados en el nuevo sistema. Posteriormente se preparó en un entorno de desarrollo la migración y se realizó. Se resolvieron los casos con problemas y se observaron muestras de datos para evaluar la calidad de la migración (tener en cuenta que se precisaban migrar 4500 expedientes). Una vez que se resolvieron todas las inconsistencias se realizó la migración de datos. Ese día previamente el sistema anterior quedó solamente operativo a modo de consulta sin la posibilidad de modificar datos. Y al otro día los expedientes se mantenían en el nuevo sistema. Un punto importante a considerar fue que la persona que preparó la migración y la persona que verifica la calidad de la misma eran distintas lo que incrementaba la seguridad del proceso.

*¿Cómo se tratan los desvíos o inconsistencias? Tienen planes de contingencia?*

Los desvíos o inconsistencias se detectaron en las pruebas de migración anteriores en desarrollo. De todos modos quedó un grupo de datos mínimo no importante de datos que se están revisando individualmente. Con respecto al plan de contingencia era que si la migración de datos a producción no resultaba exitosa el nuevo sistema de expediente electrónico no entraba en producción postergándose esta fecha y se continuaba con el sistema anterior hasta resolver la situación.

*¿Qué tipo de control realizaron?*

Ya fue detallado anteriormente.

*Conclusiones: Ventajas y Desventajas, Puntos clave a tener en cuenta.*

Ventajas: los usuarios no tienen que mantener dos sistemas o la misma información en dos sistemas. Esto evitó duplicación de esfuerzos de los usuarios y posibilidades de inconsistencias de los datos.

Puntos clave a tener en cuenta:

- Personas distintas para migrar datos y para evaluar la migración
- Mapeos de datos
- Prever contingencias
- Realizar pruebas en entorno de desarrollo
- No mantener dos sistemas con la misma información.

***DATOS DEL ENTREVISTADO:***

*Nombre: ENRIQUE*

*Empresa: ESTUDIO CONTABLE MESSERE*

*Puesto: Auxiliar Administrativo*

***CUESTIONARIO:***

*¿Qué entiende ud. por migración de sistemas de información?*

Es el traspaso de datos, sistemas y aplicaciones de información de un proceso informático a otro.

*¿Tuvo la experiencia de integrar un proceso migratorio?*

*SI:*

*¿Cuál fue el motivo que los llevó a pensar en migrar?*

La actualización de los programas así como la agilidad de la información necesaria para las tareas diarias.

*¿Qué alcance tuvo la misma?*

Se migro toda la información de un programa viejo a otro mas nuevo utilizando respaldos como ser cds, pendrives, etc.

*¿Se planificó? Fundamente.*

Si, pues se analizo la propuesta, se contrato a la empresa que realizo el trabajo y luego la empresa llevo a cabo el trabajo y realizo así mismo un seguimiento del programa nuevo.

*¿Cómo se llevo a cabo la implantación?*

Se llevo a cabo previa capacitación de los empleados así como el día que se implanto estuvo la empresa contratada presente para evacuar dudas y por ultimo realizo el seguimiento de los cuales se le enviaban mails con consultas etc.

*¿Cómo se tratan los desvíos o inconsistencias? Tienen planes de contingencia?*

La empresa contratada realiza las modificaciones a través de las consultas y mails enviados así como consultas telefónicas que luego pasan por el estudio

en día no laborable como ser fines de semana y realizan los trabajo cuando el estudio esta mas tranquilo de lo contrario no es posible trabajar pues es complicado cuando se esta en funcionamiento.

*¿Qué tipo de control realizaron?*

Los controles se realizan periódicamente así como también se realizan a medida que se esta trabajando con la información y con los usuarios. La empresa contratada envía informes mensuales en principio y luego los informes son mas esporádicos.

*Conclusiones: Ventajas y Desventajas, Puntos clave a tener en cuenta.*

- El programa implantado es más ágil que el anterior
- Es mejor en el sentido de que se sabe donde se ubica la información en tiempo y forma además de evaluar a los usuarios
- Creo que en mi caso personal no encuentro desventajas con respecto al programa y por lo tanto a la migración que se realizo en el estudio, ya que es un estudio de mediano porte y era necesario un nuevo programa pues el estudio esta creciendo con respecto al volumen de clientes.
- A pesar de ser mas costoso el nuevo programa con respecto al anterior creo que a largo plazo se vera redituado el costo.



***DATOS DEL ENTREVISTADO:***

*Nombre: Ricardo Rodríguez*

*Empresa: ZENDA LEATHER*

*Puesto: Jefe de Adm. y Finanzas*

***CUESTIONARIO:***

*¿Qué entiende ud. por migración de sistemas de información?*

Es pasar todos los saldos del ESP y del ER (en el caso de que la migración no sea a fin de ejercicio) del programa actual al nuevo.

*¿Tuvo la experiencia de integrar un proceso migratorio?*

SI

*¿Cuál fue el motivo que los llevó a pensar en migrar?*

El tener un programa obsoleto, el cual además no tenía una integración con la producción.

*¿Qué alcance tuvo la misma?*

Se hizo a nivel de finanzas y a nivel de producción.

*¿Se planificó? Fundamente.*

Hubo una planificación, más que nada por los tiempos que hay que emplear con la gente para la capacitación y al mismo tiempo seguir con las tareas diarias.

*¿Cómo se llevó a cabo la implantación?*

Se nombro a un gerente del proyecto para dicha migración, el cual debía ir monitoreando el avance del mismo. Al ser un programa que integra los diferentes sectores de la empresa, debe haber mucha comunicación y compromiso de todos.

*¿Cómo se tratan los desvíos o inconsistencias? Tienen planes de contingencia?*

Se tratan de corregir con la empresa que nos esta instalando dicho programa, a medida que van surgiendo los problemas se van solucionando o viendo alguna solución alternativa, pero no es nada sencillo y lleva su tiempo.

*¿Qué tipo de control realizaron?*

El saldo de migración tiene que dar 0, de lo contrario la migración no se da por validada.

Explicación: todos los saldos del ESP y del ER se migran contra una cuenta de " migración", es por eso que la misma tiene que quedar en cero.

*Conclusiones: Ventajas y Desventajas, Puntos clave a tener en cuenta.*

Ventajas: no tener que hacer un paralelo entre los dos programas (el actual y el nuevo)

***DATOS DEL ENTREVISTADO:***

*Nombre: Ricardo DalMonte*

*Empresa: Zenda*

*Puesto: Jefe Corporativo de IT*

***CUESTIONARIO:***

*¿Qué entiende ud. por migración de sistemas de información?*

Es todo lo referido a cambios de programas, cambios grandes de estructuras de datos que implican un nuevo modo de operar y requiere del complemento de datos obligatorios.

El más común traspaso de información de un sistema anterior a uno nuevo.

También entendemos como migración el cambio de forma de operar, los mas comunes que se están dando son los cambios de estilo de trabajo de terminales de mainframe, o terminales win a procesos distribuidos Web, sin cambio en las estructuras de información.

*¿Tuvo la experiencia de integrar un proceso migratorio?*

Si Varios, de sistemas sobre VMS de Digital y datos en archivos, a bases de datos.

De cambios de sistemas disociados a sistemas mas integrados.

Y por ultimo un cambio de sistemas a medida a un ERP de clase mundial.

*SI:*

*¿Cuál fue el motivo que los llevó a pensar en migrar?*

Cambios en las tecnologías

Cambios en los requerimientos de las empresas.

*¿Qué alcance tuvo la misma?*

Algunos solo comprendían a sectores administrativos y otros a sectores productivos de la empresa.

El ultimo la integración de toda la empresa.

*¿Se planificó? Fundamente.*

Si es fundamental la planificación para el éxito, por sobre todo planificar que

hacer cuando se presenta un problema no prevista, como será la cadena de solución, a quienes se debe consultar y dividir las dificultades.

Dar los permisos adecuados, lo mas limitados posibles, no duplicar tareas, no contradecir opiniones delante de usuarios, hacer un plan de seguimiento.

*¿Cómo se llevo a cabo la implantación?*

Las primeras migraciones se hacían con un tiempo de paralelo, pues la programación generalmente no era lo suficientemente robusta y no tenia el periodo de testing, esto lo hacia el usuario.

En tiempos más cercanos las migraciones se hacen bajando un sistema y subiendo el nuevo, reduciendo los problemas críticos con una buena planificación y una ejecución también planificada meticulosamente.

*¿Cómo se tratan los desvíos o inconsistencias? Tienen planes de contingencia?*

Los desvíos se planifican lo mas posible, pero no todo es posible de prever, pero si se debe tener un plan de contingencia donde se expresen claramente las responsabilidades y acciones a tomar. Dado que la mayoría del software tiene el suficiente testing no debería ser una alternativa valida volver al sistema anterior, generalmente se solucionan con cambios en la operación de los programas o re-adequación de las definiciones fundamentales.

*¿Qué tipo de control realizaron?*

Chequeos de consistencias de los datos, se trabaja previamente en un modelo de datos de prueba, luego que cada módulo es probado se trabaja en un modelo de datos integrado y por ultimo se trabaja en un modelo definitivo de datos donde el usuario es responsable de los mismos, no se permite acceso a la gente de IT para preservar la integridad de los datos y se simulan cierres.

*Conclusiones: Ventajas y Desventajas, Puntos clave a tener en cuenta.*

Los cambios de sistemas son inevitables en cualquier tipo de empresa, los requerimientos internos y externos son siempre dinámicos, por lo cual es inevitable el cambio permanente en la programación, en la estructura de datos,

y cuando ya no se soluciona con este tipo de cambios es inevitable el cambio general de sistema.

Quedarse con un sistema viejo implica falta de información, imposibilidades de avance e integración.

Cambiar un sistema implica erogaciones económicas importantes, capacitación a los usuarios, resistencia a los cambios, muchas veces es oportuno para la reorganización empresarial

***DATOS DEL ENTREVISTADO:***

*Nombre: Pablo Carbonell*

*Empresa: Gerdau Laisa*

*Puesto: Informática*

***CUESTIONARIO:***

*¿Qué entiende ud. por migración de sistemas de información?*

Pasar de utilizar un sistema de información a utilizar otro.

*¿Tuvo la experiencia de integrar un proceso migratorio? Sí*

SI:

*¿Cuál fue el motivo que los llevó a pensar en migrar?* Integrar la empresa local (Uruguay) a la plataforma SAP de la corporación.

*¿Qué alcance tuvo la misma?*

Compras, Almacén, Producción, Proyectos, Ventas, Expedición, Cobranzas, Pagos, Contabilidad

*¿Se planificó? Fundamente.*

Se hizo un cronograma, y en la primer etapa se elaboró el “blueprint” (planos).

*¿Cómo se llevo a cabo la implantación?*

Los consultores relevaron junto a usuarios finales y todos participaron en pruebas integradas. Se cargaron los datos iniciales (lista de clientes, proveedores, saldos contables, etc).

*¿Cómo se tratan los desvíos o inconsistencias? ¿Tienen planes de contingencia?* En una planilla se registraban todos los incidentes para decidir y realizar su seguimiento.

*¿Qué tipo de control realizaron?*

La planilla de seguimiento de incidentes.

***DATOS DEL ENTREVISTADO:***

*Nombre: Anónimo*

*Empresa:*

*Puesto:*

***CUESTIONARIO:***

*¿Qué entiende ud. por migración de sistemas de información?*

Entiendo que es el proceso por el cual se pasa de un sistema actual a otro completamente nuevo.

*¿Tuvo la experiencia de integrar un proceso migratorio?*

Actualmente se esta llevando uno a cabo en la empresa. Podría decir que si.

***SI:***

*¿Cuál fue el motivo que los llevó a pensar en migrar?*

Se analizó la situación actual de la empresa y se llegó a la conclusión de que no existía un buen control interno, que la información llegaba en forma tardía y la toma de decisiones se volvía obsoleta. También los empleados manejaban la información por separado y en su “chacra” por lo que se decidió crear un sistema global para la organización, en el cual la información no solo se obtenga en el momento oportuno, sino que se puedan realizar balances de gestión más actualizados y no tomar decisiones sobre información vieja.

*¿Qué alcance tuvo la misma?*

Está englobando a toda la organización.

*¿Se planificó? Fundamente.*

Se contrataron los servicios de un proveedor en este sentido. Se mantuvieron reuniones previas en las cuales se definió el plan a seguir, firmar el contrato, se podría decir que existió una planificación previa.

*¿Cómo se llevo a cabo la implantación?*

Actualmente se está implantando. Se relevó con que sistema se trabaja, con que maquinas se cuenta, que información utiliza cada empleado, que

información se quiere obtener. Se implementará sin dejar de utilizar el sistema viejo, hasta que el nuevo quede funcional. A su vez se capacitará al personal en lo que a la nueva herramienta refiere.

*¿Cómo se tratan los desvíos o inconsistencias? ¿Tienen planes de contingencia?*

Si, las situaciones que lleven a inconsistencias marcaran la funcionalidad a pleno del nuevo sistema.

*¿Qué tipo de control realizaron?*

El proveedor que se está encargando permanentemente está analizando como se maneja la información, como se accede a ella, y que modificaciones se le haría al programa.

*Conclusiones: Ventajas y Desventajas, Puntos clave a tener en cuenta.*

Ventajas: la organización contará con información actualizada para la toma de decisiones, englobará a toda la organización, los empleados interactuarán mas ya que no habrá división de información y todos contribuirán a un tratamiento global de la misma. Desventajas: el proceso de implantación es muy lento, el costo no es muy accesible, hay empleados que no entienden de que se trata y se debe realizar un amplio proceso de capacitación. Como puntos a tener en cuenta: capacitar al personal, la implantación debe estorbar lo menos posible al diario vivir de la organización, tener planificado el proceso y realizar un seguimiento pos implantación para marcar que modificaciones hay que realizar.



***DATOS DEL ENTREVISTADO:***

*Nombre: María de los Ángeles Milan*

*Empresa: Ministerio de Desarrollo Social*

*Puesto: Administradora de Bases de Datos*

**CUESTIONARIO:**

*¿Qué entiende ud. por migración de sistemas de información?*

Para mí la migración de un Sistema de Información es cambiar una parte del sistema para mejorar el rendimiento, la seguridad, la performance, etc. Estos cambios pueden ser tanto de software como de hardware.

Si el cambio es de software: se puede migrar a una versión actualizada del sistema (nuevos requerimientos) o cambiar el software que soporta dicho sistema (manejador de bases de datos, firewall. etc.). Si es de hardware: se puede cambiar las máquinas o servidores donde se encuentra el sistema por problemas de seguridad, de espacio o que ya son obsoletos.

*¿Tuvo la experiencia de integrar un proceso migratorio?*

Si.

*¿Cuál fue el motivo que los llevó a pensar en migrar?*

El espacio en uno de los servidores de Bases de Datos.

*¿Qué alcance tuvo la misma?*

Se cambiaron todas las bases de datos a un nuevo servidor, por esto todas las aplicaciones que necesitaban información o guardaban información en la base de datos tuvieron que ser modificadas para que accedieran al nuevo servidor.

*¿Se planificó? Fundamente.*

Si. Son aplicaciones que son utilizadas por mucha gente, por lo tanto se tenía que minimizar el tiempo que se dejaba fuera de servicio una aplicación. Además de cambiar el servidor se cambio el software que se utilizaba para el manejo de la base de datos. Esto llevo al estudio del impacto del cambio sobre las aplicaciones.

*¿Cómo se llevo a cabo la implantación?*

La migración fue gradual y planificada por el encargado de sistemas y bases de datos y la directora de la división. El primer paso fue migrar una por una cada base de datos (de desarrollo) al nuevo servidor y modificar la o las aplicaciones que la veían (también en desarrollo). Luego se testeaban las aplicaciones para ver si surgían algunos problemas. Si aparecían problemas se arreglaban y se volvía a testear. Cuando no surgía ningún problema más y se habían realizado todos los testeos con éxito, recién ahí se migraba la base de datos en producción al nuevo servidor y luego se modificaba la aplicación en producción.

*¿Cómo se tratan los desvíos o inconsistencias? ¿Tienen planes de contingencia?*

Si cuando se migraba la aplicación de producción producía algún problema lo primero que se hacia era ver que lo generaba si se encontraba rápidamente (por ejemplo un permiso que no había pasado) se modificaba en el momento. Si no se encontraba el error, se volvía a la versión anterior (la versión de antes de la migración) que siempre era guardada.

*¿Qué tipo de control realizaron?*

No entiendo la pregunta.

*3. Conclusiones: Ventajas y Desventajas, Puntos clave a tener en cuenta.*

La ventaja de una migración es mejorar el sistema de información. Si es estudiada (al cambiar algo hay que estudiar el impacto del nuevo hardware o software sobre el sistema) y planificada a fondo para mí no tiene desventajas.

Para una migración la planificación y el testeo son fundamentales.

## Bibliografía

- [www.gestiopolis.com](http://www.gestiopolis.com) Autor: Alejandro Jáuregui Producción y procesos. México 05/2001.
- [www.siu.edu.ar](http://www.siu.edu.ar). Info SIU, Boletín Mensual. Argentina 09/2006.
- [www.olea.org](http://www.olea.org) Centro UJI Curso Avanzado de Electrónica. España 06/2004.
- [www.inei.gob.pe](http://www.inei.gob.pe) Demming, E.W. (1986) Out of the crisis. Cambridge MA : MIT
- <http://hinsua.blogspot.com> Hector Insua Uruguay, 12/2007
- [www.montevideo.gub.uy](http://www.montevideo.gub.uy) Migración Digital, Uruguay 03/2006
- Estudio de Factibilidad para una Migración a Software Abierto de Gran Escala Ricardo Villalón y Marcelo Jenkins Escuela de Ciencias de la Computación e Informática Universidad de Costa Rica San Pedro.2005.
- Migración de sistemas: tendencias y consideraciones. Por Alice Keefer. Barcelona España, 07/1994.
- El por qué de la migración desde el entorno host a web. Luis Villa, España 02/2003.
- [www.mailxmail.com/curso/informatica/migraciondedatos](http://www.mailxmail.com/curso/informatica/migraciondedatos). Alvaro Herrera,

10/2007.

- Monografía: Implementación de sistemas ERP manejo de cambios y evaluación de resultados, por Mariana Navarro y Maria Seigal. Facultad de Ciencias Económicas y de Administración del Uruguay. Año 2002.
- Monografía: Sistemas Integrados de Gestión, por Fernando González, Analía Méndez y Ana Paletta. Facultad de Ciencias Económicas y de Administración del Uruguay. Año 2000.
- Monografía: ERP`s: Planificadores de recursos empresariales y su implantación en el Uruguay, por Roberto Wainstein. Facultad de Ciencias Económicas y de Administración del Uruguay. Año 2001.
- Monografía: SIIF: ¿El punto de partida hacia el E-Gobierno? Por, Leticia García, Pedro Villanova y Fernando Alejandro. Facultad de Ciencias Económicas y de Administración del Uruguay. Año 2006.