

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRACIÓN

TRABAJO MONOGRÁFICO PARA OBTENER EL TÍTULO DE CONTADOR PÚBLICO

MEJORES PRÁCTICAS PARA LA IMPLANTACIÓN DE TIC EN ORGANIZACIONES DE GRAN PORTE

por

IMANOL DAVYT
NOELIA GARCÍA

Tutor

ING. SIMÓN MARIO TENZER

PÁGINA DE APROBACIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRACIÓN

El tribunal docente integrado por los abajo firmantes aprueba la Monografía:

Título

.....
.....

Autor/es

.....
.....

Tutor

.....

Carrera

.....

Cátedra

.....

Puntaje

.....

Tribunal

Profesor..... (nombre y firma).

Profesor..... (nombre y firma).

Profesor..... (nombre y firma).

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de la República, por toda la infraestructura que nos ha brindado para el desarrollo de la investigación.

A los compañeros, amigos y docentes, por el intercambio de conocimientos.

A nuestras familias, por todo el apoyo brindado durante nuestros años de estudios.

A todas las demás personas que no fueron citadas, pero que de alguna manera directa o indirecta contribuyeron a la realización de este trabajo.

ABSTRACT

El objetivo de nuestro trabajo es intentar elaborar una guía de mejores prácticas que sirva como herramienta para lograr exitosas implantaciones de nuevas TIC en organizaciones de gran porte.

La metodología que se utiliza en este trabajo es la siguiente:

- 1) Análisis bibliográfico y realización del marco teórico de la investigación. Éste se conforma, para cada TIC analizada, de su definición, su rol en la organización de gran porte y los desafíos que se presentan para su implantación.
- 2) Análisis crítico y discusión sobre cada TIC considerada. El mismo es el resultado del estudio de los desafíos presentados en el punto anterior.
- 3) Conclusión con la elaboración de la guía de mejores prácticas para la implantación de TIC en organizaciones de gran porte, a partir del análisis de las distintas discusiones realizadas para cada TIC.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. OBJETIVO DEL TRABAJO	1
1.2. METODOLOGÍA DEL TRABAJO.....	3
1.3. ALCANCE DEL TRABAJO	5
1.3.1. <i>Mejores prácticas</i>	5
1.3.2. <i>Definición de implantación</i>	6
1.3.3. <i>Definición de TIC</i>	7
1.3.4. <i>Definición de organización de gran porte</i>	8
2. COMPORTAMIENTO ORGANIZACIONAL ANTE EL CAMBIO	11
2.1. CAMBIO ORGANIZACIONAL.....	11
2.2. IMPORTANCIA DEL FACTOR HUMANO	13
2.3. RESISTENCIA AL CAMBIO	14
2.4. COMPORTAMIENTO EMPRESARIAL EN LA ADOPCIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS.....	19
3. PROYECTOS DE IMPLANTACIÓN	24
3.1. DEFINICIÓN DE PROYECTOS	24
3.2. PROYECTOS INFORMÁTICOS	25
3.2.1. <i>Gestión del proyecto</i>	26
3.2.2. <i>Ciclo de vida del proyecto</i>	30
3.2.3. <i>Implantación de sistemas</i>	34
4. TIC A ANALIZAR	45
4.1. SISTEMAS OPERATIVOS.....	46
4.1.1. <i>Definición</i>	46
4.1.2. <i>Rol en las organizaciones de gran porte</i>	49
4.1.3. <i>Desafíos que presenta</i>	50
4.1.4. <i>Discusión</i>	59
4.2. SIG-ERP	71
4.2.1. <i>Definición</i>	71
4.2.2. <i>Rol en organizaciones de gran porte</i>	73
4.2.3. <i>Desafíos que presenta</i>	76
4.2.4. <i>Discusión</i>	82
4.3. EXPEDIENTE ELECTRÓNICO.....	95

4.3.1.	<i>Definición</i>	95
4.3.2.	<i>Rol en organizaciones de gran porte</i>	97
4.3.3.	<i>Desafíos que presenta</i>	102
4.3.4.	<i>Discusión</i>	106
4.4.	SOFTWARE COLABORATIVO	115
4.4.1.	<i>Definición</i>	115
4.4.2.	<i>Rol en organizaciones de gran porte</i>	118
4.4.3.	<i>Desafíos que se presentan</i>	120
4.4.4.	<i>Discusión</i>	127
4.5.	BUSINESS PROCESS MANAGEMENT (BPM)	138
4.5.1.	<i>Definición</i>	138
4.5.2.	<i>Rol en organizaciones de gran porte</i>	140
4.5.3.	<i>Desafíos que presenta</i>	143
4.5.4.	<i>Discusión</i>	147
5.	CONCLUSIONES	155
6.	BIBLIOGRAFÍA	167

1. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETIVO DEL TRABAJO

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) están presentes en todos los sectores de la economía, desde el agro hasta los sectores de servicios.

Actualmente, se está desarrollando un cambio tecnológico a nivel global, que provoca transformaciones de manera vertiginosa. Las organizaciones que viven esta realidad deben prepararse para afrontar estos avances y cambios permanentes buscando la forma de adecuarse a ellos. Aquellas organizaciones que logren beneficiarse de estos cambios, a través de la comprensión y el acompañamiento de los mismos, serán las que alcancen el éxito.

De la misma forma las TIC se han vuelto un elemento clave dentro de las organizaciones, ya que participan en todos los procesos relacionados a su operativa y gestión, agilizando las comunicaciones, gestionando de manera más eficiente los recursos, e incrementando la productividad del trabajo.

Por todo lo anterior es importante que las frecuentes implantaciones de nuevas TIC en las organizaciones se lleven a cabo de manera satisfactoria, lo cual se ha convertido en un tema crucial para el éxito de las grandes inversiones que hoy en día realizan las empresas en sus plataformas tecnológicas.

Analizando esta realidad, decidimos intentar elaborar una guía de mejores prácticas que sirva como herramienta para lograr exitosas implantaciones de nuevas TIC en las organizaciones.

Enfocaremos nuestro análisis en organizaciones de gran porte, ya que al crecer el tamaño de la organización existen más desafíos al momento de realizar una implantación. No es lo mismo, por ejemplo, realizar cambios en una organización que este conformada por 10 puestos de trabajo que en una organización con 700 puestos, ya que los tiempos, costos y recursos humanos, entre otros, serán más complejos de gestionar en el proceso de cambio.

Destacamos que nuestra investigación no refiere puramente a los aspectos técnicos en cuanto a la implantación de TIC, sino que centramos nuestro análisis en los aspectos administrativos a tener en cuenta al momento de implantar el proyecto. Esto es así dado nuestro perfil académico de Contador Público.

1.2. METODOLOGÍA DEL TRABAJO

La metodología que se utiliza en este trabajo es la siguiente:

Comenzamos por el análisis bibliográfico que incluye la lectura de libros, revistas, investigaciones monográficas, leyes, decretos, sitios web y bases de datos de publicaciones académicas, que tienen relación al tema objeto de estudio.

Éste material es clasificado en función de su utilidad y en base al mismo realizamos el marco teórico de la investigación. El cual se conforma, para cada TIC analizada, por el siguiente contenido en general:

- Definición, breve concepto de la TIC.
- Rol en la organización de gran porte, principales funciones de la TIC en la organización.
- Desafíos que presenta, trabajos de autores y casos de implantación en relación a la TIC.

Sobre el marco teórico elaborado, realizamos nuestro análisis crítico sobre cada TIC considerada. El mismo es el resultado del estudio de los Desafíos presentados en el punto anterior. Dicho análisis se presenta en los apartados:

- Discusión

Por último, a partir del análisis de las distintas discusiones realizadas para cada TIC, concluimos con la elaboración de la guía de mejores prácticas para la

implantación de TIC en organizaciones de gran porte, al igual que destacamos otros aspectos relevantes para dichas implantaciones.

1.3. ALCANCE DEL TRABAJO

1.3.1. Mejores prácticas

Un acercamiento a "las mejores prácticas" significa la búsqueda de ideas y experiencias que han funcionado con aquellos que emprendieron actividades similares en el pasado y se decide cuál de esas prácticas son relevantes con la situación actual.

"Las mejores prácticas" no se refieren a "re-inventar la rueda", sino que es el aprendizaje a través de otros, con implantaciones que han sido desarrolladas para que funcionen correctamente. (Informática El Corte Inglés, 2007)

Es por ello que nuestra monografía se enmarca en el estudio de trabajos de autores y casos de implantación de las TIC seleccionadas, recogiendo a partir de nuestro análisis las mejores prácticas obtenidas de estas fuentes de información.

1.3.2. Definición de implantación

Se define implantación de un sistema de información y comunicación como el proceso que tiene como fin que ese sistema se inserte en la organización que lo recibe, que interactúe adecuadamente con el resto de las acciones que se ejecutan y con las personas que lo utilizan, y que funcione sin causarle problemas al resto de esa organización. (Kentron, 2008)

1.3.3. Definición de TIC

Según la Information Technology Association of America (Asociación Americana de las Tecnologías de la Información: ITAA), TIC es el estudio, el diseño, el desarrollo, el fomento, el mantenimiento y la administración de la información por medio de sistemas informáticos; esto incluye todos los sistemas informáticos no solamente la computadora, éste es sólo un medio más, el más versátil, pero no el único; también los teléfonos celulares, la televisión, la radio, los periódicos digitales, etc. (Tech America, 1981)

Según el Portal de la Sociedad de la Información de Telefónica de España: Las TIC son las tecnologías que se necesitan para la gestión y transformación de la información, y muy en particular el uso de computadores y programas que permiten crear, modificar, almacenar, proteger y recuperar esa información. (Fundación Telefonica, 2011)

Según el PNUD en el Informe sobre Desarrollo Humano en Venezuela (2002): Las TIC se conciben como el universo de dos conjuntos, representados por las tradicionales Tecnologías de la Comunicación (TC) constituidas principalmente por la radio, la televisión y la telefonía convencional y por las Tecnologías de la Información (TI) caracterizadas por la digitalización de las tecnologías de registros de contenidos (informática, de las comunicaciones, telemática y de las interfaces). (PNUD Venezuela, 2002)

1.3.4. Definición de organización de gran porte

Robbins y Coulter, definen organización como un conjunto sistemático de personas encaminadas a realizar un propósito específico.

A continuación veremos las razones para elegir a las organizaciones de gran porte como nuestras organizaciones objetivo, y trataremos de encontrar una forma para clasificar a las organizaciones como tales.

Nuestro trabajo apunta a organizaciones de gran porte dado que son este tipo de organizaciones las que invierten grandes cantidades de dinero en incorporar nuevas TIC, además de que las complejidades y desafíos que surgen en este tipo de organizaciones son mayores por su tamaño.

Según datos presentado por la Cámara Uruguaya de Tecnologías de la Información, CUTI¹, extraemos conclusiones en relación a este tipo de organizaciones.

En el marco del proyecto de fortalecimiento institucional, CUTI realiza la Encuesta anual de la Industria de TI de Uruguay, la cual es un insumo importante para obtener información sobre datos básicos que permiten caracterizar la industria (producción, exportaciones, empleo, salarios, etc.).

¹ CUTI es la organización que representa a la industria uruguaya de tecnologías de la información.

A continuación adjuntamos resultados de la encuesta CUTI 2004 sobre Estructura Empresarial:

Empresas vendedoras según Rubro	Hogar / Profesionales	PyMES	Grandes empresas	Bancos Públicos	Bancos Privados	Estado / Entes	Otros	Total
Desarrolladores de Software	0,86	6,80	6,54	0,72	4,05	3,20	0,12	22,29
Consultoría y servicios	0,34	5,78	12,97	5,50	8,22	27,99	1,27	62,07
Internet y transmisión de datos	4,48	2,91	13,66	2,77	5,55	8,65	0,02	38,04
HW y comercializadores	0,55	10,48	18,44	2,41	12,58	29,38	0,42	74,26
TOTAL	6,23	25,97	51,61	11,40	30,40	69,22	1,83	196,66

Ventas en el mercado interno según segmentos usuarios. 2003 (millones de dólares)

(CUTI, 2004)

De estos resultados pueden interpretarse las siguientes situaciones del mercado en cuanto a usuarios de TIC:

- El principal cliente del mercado interno de nuestro país es el Estado y los Entes públicos (69,22 millones de dólares en el año), seguido en el segundo y tercer puesto por las Grandes Empresas (51,61 millones de dólares) y los Bancos Privados (30,40 millones de dólares) respectivamente.
- Las compras de las Grandes empresas, Bancos públicos, Bancos privados y el Estado y Entes, representan el 83% del total de ventas relacionadas a TI del mercado interno.

Según estos datos podemos concluir que las organizaciones que consumen mayormente TIC, en Uruguay, son las de gran porte (Grandes Empresas, Bancos

Públicos y Privados, y el Estado); por lo cual nuestro análisis está dirigido a proyectos de implantación de TIC en este tipo de organizaciones.

Por último, para definir a las organizaciones de gran porte con mayor precisión, hacemos referencia al Decreto N° 54/92 del 7 de febrero de 1992 y N° 266/95 del 19 de julio de 1995, en donde las unidades existentes en el país se categorizan y clasifican, considerando el personal empleado, las ventas netas realizadas en períodos anuales (excluido el IVA) y los activos destinados a la actividad de la empresa.

El cuadro a continuación pretende resumir los principales criterios para clasificar unidades empresariales en nuestro país, de acuerdo a dichos decretos:

TIPO DE EMPRESA	PERSONAL EMPLEADO	VENTAS NETAS ANUALES hasta	ACTIVOS MAXIMOS hasta
Micro Empresa	1 a 4 personas	U\$S 60.000	U\$S 20.000
Pequeña Empresa	5 a 19 personas	U\$S 180.000	U\$S 50.000
Mediana Empresa	20 a 99 personas	U\$S 5.000.000	U\$S 350.000
Gran Empresa	Más de 100 personas	Más de U\$S 5.000.000	Más de U\$S 350.000

2. COMPORTAMIENTO ORGANIZACIONAL

ANTE EL CAMBIO

2.1. CAMBIO ORGANIZACIONAL

En la actualidad los cambios en los mercados, el entorno y el fenómeno de la globalización le imponen a las empresas un carácter mucho más dinámico y flexible en su comportamiento organizacional. Las fuerzas que lo impulsan pueden provenir tanto del interior como del exterior de la empresa. Dentro de las principales fuerzas externas se encuentra la tecnología, en relación a la adecuación de la organización al constante cambio y avance tecnológico, dentro del cual, las nuevas TIC juegan un papel importante como promotoras de incorporación a la empresa, propiciando el cambio a nivel organizacional.

Ante esta situación, las empresas se encuentran inmersas en procesos sistemáticos de cambios organizacionales para enfrentar nuevos retos. Estos cambios no siempre son conducidos adecuadamente por las empresas y en muchas ocasiones ocurren de forma espontánea, y más aún, con impactos desfavorables o no deseados para las mismas.

Varias son las definiciones de cambio organizacional que se han reportado en la literatura. Referido al alcance del cambio organizacional algunos la definen como

la introducción deliberada de nuevas formas de pensar, actuar y operar en una organización, o la incorporación de determinados recursos y capacidades o diferente reorganización de los mismos, así como una observación empírica de diferencia en forma, calidad o estado a lo largo del tiempo en organización.

En este sentido se puede plantear el cambio organizacional como un conjunto de transformaciones que sufren las organizaciones que se expresan en un nuevo comportamiento organizacional, a lo que se le debe agregar que condicione una nueva cualidad.

Otra cuestión presente en las definiciones lo constituyen las fuerzas que originan el cambio, inicialmente influenciado por fuerzas externas (entorno), a las que se les agrega las fuerzas internas de la organización y en conjunto influyen sobre las personas a cambiar o a llevar a cabo un proceso de cambio.

Un concepto que le da un mayor papel al recurso humano y a la dirección, es el que plantea que cambio es alterar cómo está organizado el trabajo, cómo está dirigido y quién lo está llevando a cabo. El alcance en esta definición de la organización del trabajo revela el papel protagónico del recurso humano. También se expresa la necesidad de que exista una voluntad real y expresa del individuo a aceptar el cambio, pues de lo contrario este no ocurre. (Barroso Rodríguez & Delgado Fernández, 2009)

2.2. IMPORTANCIA DEL FACTOR HUMANO

Son variados los factores que afectan de un modo u otro a una organización, provocando en ellas una necesidad de cambio, pueden provenir tanto del exterior de la organización “factores externos”, como del interior “factores internos”. Como factor interno, el factor humano juega un papel relevante en lo que es la transición al cambio y la implantación de éste dentro de la organización.

En todo proceso de cambio es de principal atención, los siguientes puntos:

- El personal necesita tiempo para ajustarse, comprender y comprometerse con el cambio.
- Se requiere cierto tiempo para preparar al personal para el cambio y ayudarle a enfrentarse a él, de tal forma que se perciba no como una amenaza, sino como una oportunidad.
- Es necesario consultar e informar de los pequeños logros que se van consiguiendo y de los problemas que van surgiendo en el proceso de cambio, e involucrar al personal para que aporte soluciones.
- El proceso de cambio lleva consigo la negociación, sobre todo con aquellas personas que se oponen a él. Es necesario que de esa negociación salgan beneficiadas ambas partes. (Ortega & Quirant, 2006)

2.3. RESISTENCIA AL CAMBIO

Según la teoría del campo de fuerzas de Kurt Lewin, toda conducta es resultado del equilibrio entre las fuerzas impulsoras y las fuerzas restrictivas. Según esta teoría los cambios se inician cuando se produce un desequilibrio entre las fuerzas de cambio (impulsoras) y las fuerzas de resistencia (restrictivas). Es por ello que los programas de cambio buscan eliminar o disminuir las fuerzas de resistencia y crear o aumentar las fuerzas impulsoras del cambio que existen en la organización.

Como ejemplos de fuerzas impulsoras, podemos mencionar, el deseo de mejorar fallas presentes en el funcionamiento de la organización, deseo de obtener los mismos éxitos logrados por otras organizaciones, deseo de aprovechar nuevas oportunidades que se le presentan a la organización, entre otras.

Por otra parte, las fuerzas restrictivas, Robbins las clasifica en individuales y organizacionales.

Las fuerzas individuales de resistencia al cambio responden a diferentes razones, como por ejemplo, costumbres, inseguridad, factores económicos y el miedo a lo desconocido. Las fuerzas organizacionales refieren a cambios individuales limitados por el grupo, es decir por ejemplo, las normas del grupo pueden actuar como limitantes aunque el individuo apoye el cambio; el cambio en un subsistema puede ser anulado por el sistema mayor.

En base a lo expuesto, las actitudes que los recursos humanos puedan optar frente al cambio y los comportamientos resultantes son variados, a modo de resumen se presentan los siguientes:

ACTITUDES	COMPORTAMIENTOS
Cooperación	Cooperación entusiasta y apoyo.
	Cooperación.
	Cooperación bajo estímulo de la administración.
Aceptación	Aceptación.
Indiferencia	Resignación pasiva.
	Indiferencia.
Resistencia pasiva	Apatía, pérdida del interés por el trabajo, cumplimiento estricto, sólo se hace lo que se ordeno.
Resistencia activa	Protesta.
	Mínimo esfuerzo.
	Sabotaje oculto, cometiendo errores.
	Sabotaje deliberado.

Los procesos de cambio imponen una considerable presión sobre las personas y las unidades de trabajo que tienen que adaptarse a ellos. Los empleados experimentan una considerable tensión porque ya no es posible que efectúen su trabajo en la forma en que lo hacían habitualmente, afrontan incertidumbres que los inquietan, y como consecuencia, reaccionan negativamente ante el cambio, ya sea individual o grupalmente. (Penengo & Perez, 2006)

Es importante desde el punto de vista del administrador y del agente de cambio, comprender los factores subyacentes de la resistencia.

- Factores económicos. Los empleados se oponen al cambio cuando temen perder sus empleos o cuando un nuevo invento reduce el valor de sus destrezas perjudicando sus oportunidades individuales de desarrollo.
- Factores de incomodidad. El empleado se siente amenazado, puesto que su vida tenderá a ser más difícil al asignarle deberes adicionales.
- Factores de incertidumbre. Lo nuevo es siempre amenazador, extraño, fuente de miedo, aun cuando introduzca una mejora en comparación con lo anterior. El origen fundamental de la resistencia al cambio por este factor es la falta o insuficiencia de la comunicación que une a directivos y trabajadores.
- Factores de simbología. Los símbolos siempre representan algo diferente. Un símbolo no se puede eliminar sin amenazar la mente de las personas.
- Factores de relaciones personales. Los empleados se oponen a los cambios que amenazan su posición o sus destrezas, las cuales han sido adquiridas a través de su experiencia y resultan socialmente valiosas.
- Factores de resentimiento. Los empleados se sienten incómodos y resentidos porque creen que la nueva estructura traerá consigo un aumento de órdenes y controles.
- Factores de actitud de los sindicatos. Estos grupos se resisten a los cambios, ya que, en ocasiones, la gerencia no consulta su opinión sobre la conveniencia del cambio.

Existen diferentes técnicas generales para facilitar todo proceso de cambio, como principales mencionamos las siguientes:

- Determinar desde el primer momento las responsabilidades de todas las personas de la organización y, especialmente, de los agentes del cambio.
- Proporcionar información sobre liderazgo y elaborar una lista de sugerencias de cómo se debería liderar para que los cambios que se pretendan tengan éxito. Así se favorece la participación de todos, se capta la confianza de las personas que integran la organización y se logra que se sientan involucradas en el proyecto de cambio.
- Establecer mecanismos de comunicaciones fuertes y bilaterales. Formar en las competencias necesarias para el cambio.
- Educación y comunicación. Sensibilizar al cambio a través de la capacitación de los empleados y la comunicación abierta con ellos puede ayudarles a ver la lógica del cambio, así como su necesidad. Dentro de este apartado es imprescindible conseguir que los empleados vean el cambio como suyo, es decir, que se sientan involucrados en ese proceso de transformación, ganando así su confianza y, a la vez, su credibilidad.
- Participación. Es difícil que los empleados se resistan a un cambio en el que han participado desde sus orígenes. Por ello, resulta fundamental que se logre su compromiso, lo que se consigue a través de la participación.
- Facilitación y apoyo. Los agentes del cambio pueden actuar brindando apoyo constante al personal.
- Alinear las estructuras a las nuevas exigencias de la estrategia de cambio.
- Diagnosticar las necesidades. Es una de las fases más importantes del proceso de cambio. Se parte del entendimiento integral de la organización

y de las razones que impulsan o motivan a ésta para el cambio, y da origen, en la etapa siguiente, a las acciones, con las cuales se impulsará una estrategia particular para el cambio organizacional. Si se comunican al individuo los resultados obtenidos, su responsabilidad para actuar de manera consecuente será mayor. Para ello se utilizan distintas herramientas metodológicas que reflejan las conexiones de las variables relevantes de la organización (contextual, estructural y funcional), que servirán para asociar las variables comportamentales impulsoras del cambio. (Ortega & Quirant, 2006)

2.4. COMPORTAMIENTO EMPRESARIAL EN LA ADOPCIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS

El gran desafío que las empresas están enfrentando hoy, es el estudio sobre la forma en que se están adoptando y adaptando los nuevos avances que se producen en el mundo de la Tecnología de la Información y Comunicación a sus negocios. Las empresas que no han innovado en la adopción de nuevas TIC deben examinar los factores que determinan la aceptación de tecnología para sus negocios.

La idea general y ampliamente difundida es que las empresas toman decisiones sobre la adopción de nuevas tecnologías de la información a través de un exhaustivo análisis de los costes asociados a la introducción en la organización de una determinada tecnología y de los beneficios que esperan obtener de su utilización. Pero las decisiones de las empresas no se ven afectadas tan sólo por el cálculo de costes y beneficios, sino que también entran en juego consideraciones no económicas más generales. Estos factores pueden estar relacionados, por ejemplo, con la capacidad organizativa de la empresa, así como por factores subjetivos que influyen en la persona que toma la decisión. Todo esto hace que decidir sobre la conveniencia de invertir en una nueva tecnología sea una tarea complicada.

A continuación se exponen tres corrientes investigadoras que explican las razones por las cuales las empresas adoptan TIC en sus negocios.

TOMA DE DECISIONES RACIONAL

Esta perspectiva teórica considera que la toma de decisiones se basa en el cálculo de la utilidad de la innovación. Concretamente, defiende que las empresas deciden sobre la conveniencia de la adopción de tecnología identificando los objetivos de rendimiento pertinentes; analizando las alternativas tecnológicas disponibles en relación a los objetivos (es decir, su resultado); analizando las alternativas tecnológicas en relación a su coste (es decir, la inversión), y seleccionando la alternativa con la relación más favorable entre inversión y rendimiento (es decir, la utilidad).

DIFUSIÓN TECNOLÓGICA

La teoría de la difusión de la innovación (Rogers, 1995), una perspectiva teórica muy respetada y extendida, ofrece una visión más completa de la toma de decisiones. Rogers resume así las cinco propiedades que definen una innovación: 1) ventaja relativa; 2) posibilidad de observación; 3) compatibilidad; 4) complejidad, y 5) posibilidad de probarla. En el contexto de las TIC, estas propiedades se traducen en las siguientes preguntas a las que se enfrentan las empresas:

Ventajas relativas - ¿Es mejor el nuevo sistema que aquel al que sustituye? ¿Qué riesgos implícitos acarrea?

Posibilidad de observación - ¿Serán los resultados de la implantación del sistema visibles en la organización? ¿Apreciarán el funcionamiento del sistema y su impacto sobre los procesos y resultados empresariales?

Compatibilidad - ¿Se adapta el sistema a la política de la empresa y a su infraestructura tecnológica?

Complejidad - ¿Resulta sencillo para los usuarios comprender y aprender a utilizar el sistema? ¿Tiene el personal informático capacidad para aplicar y mantener el sistema?

Posibilidad de probarlo ¿Pueden realizarse pruebas piloto antes de aplicar el sistema?

La puntuación de una determinada innovación en estos cinco puntos determina sus probabilidades de expansión y utilización.

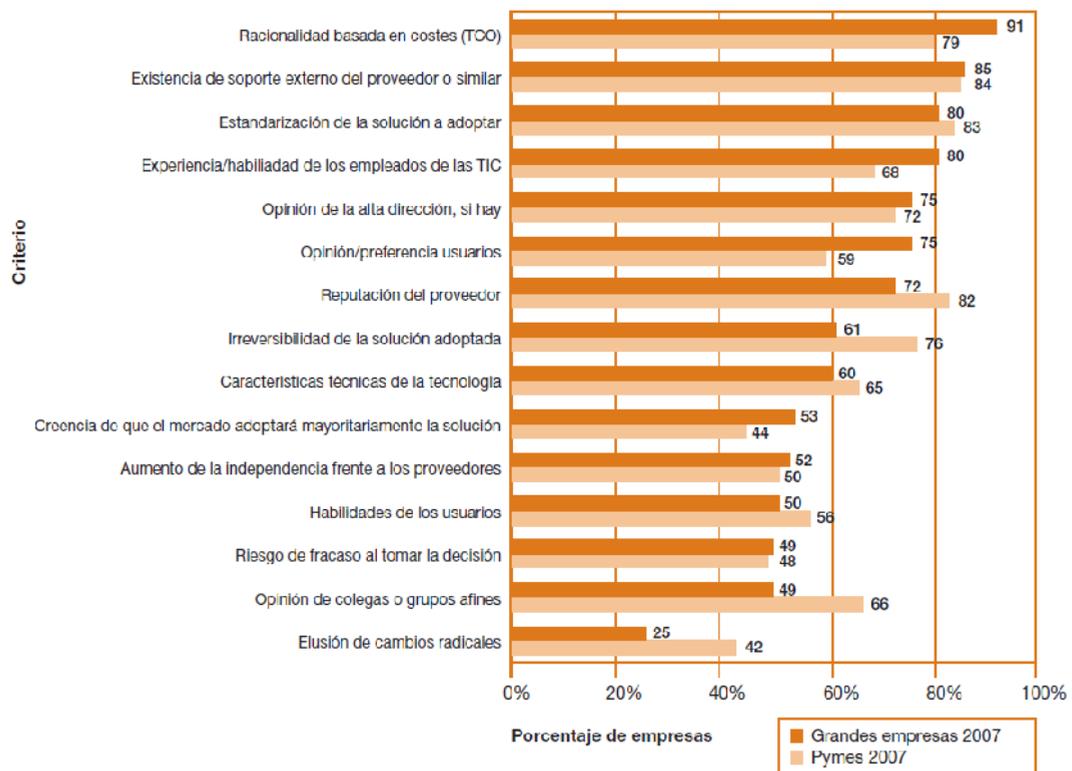
CAPACIDAD DE LA ORGANIZACIÓN

La adopción de nuevas tecnologías puede verse limitada si existen barreras de conocimiento. La adopción de tecnologías complejas supone una carga de aprendizaje, sobre todo cuando resulta complicado resolver problemas técnicos, lo cual aumenta la sensación de que la inversión realizada es irreversible. Otro factor que influye en las decisiones de los ejecutivos (relacionado con la cultura de la compañía) es la incertidumbre. Es imposible predecir el éxito de la aplicación de una innovación tecnológica, por lo que las compañías deben tomar decisiones basándose en sus propias expectativas. De esta manera, las decisiones sobre la adopción de una determinada tecnología varían en función del grado de aversión al riesgo que pretenda afrontar la empresa. Es lógico que las compañías quieran evitar riesgos, con lo que suelen tener en cuenta las competencias tecnológicas antes que otros factores. Por tanto, no se plantea la posibilidad de adquirir un

sistema concreto si éste no contiene una serie de funcionalidades. Por otra parte, cuanto más sofisticadas sean las características del producto, en comparación a las tecnologías existentes en el mercado, más tiempo hará falta para aplicarlo.

El IESE Business School - University of Navarra, realizó encuestas a responsables de sistemas de información (o cargos similares) de empresas españolas de sectores y tamaños diferentes, con el objetivo de comparar el grado de importancia que los encuestados le otorgaron a un conjunto de quince criterios de decisión de adopción de TIC.

De las respuestas obtenidas realizó el siguiente grafico:



Teniendo en cuenta los resultados obtenidos para las grandes empresas es de destacar que los criterios de racionalidad basada en costes, existencia de soporte

técnico, estandarización de la solución a adoptar, y experiencia y/o habilidad de los empleados de las TI; son de gran importancia para las empresas a la hora de tomar la decisión de adoptar o no nuevas tecnologías.

(Sieber & Valor, 2008)

3. PROYECTOS DE IMPLANTACIÓN

3.1. DEFINICIÓN DE PROYECTOS

Para Robbins un proyecto es: “Un conjunto de actividades que se realizan una sola vez, que tiene un principio y un punto final definidos en el tiempo”.

(Robbins, 1997)

Para Stoner, los proyectos “son las partes más pequeñas e independientes de los programas. Cada proyecto posee una extensión limitada y directivas bien definidas acerca de las asignaciones y el tiempo”. (Stoner, Freeman, & Gilbert,

1996)

3.2. PROYECTOS INFORMÁTICOS

Un proyecto informático es una secuencia de actividades que es desarrollada durante un tiempo predeterminado y con recursos limitados, un equipo de personas (informáticos y no informáticos), para obtener unos resultados sobre la organización y los procesos de trabajo.

Los negocios modernos y la evolución de la tecnología han conducido a que los proyectos informáticos tengan cada vez más componentes no tecnológicos y los proyectos de empresas cada vez más componentes informáticos. Bajo esta perspectiva la mayoría de los proyectos informáticos, son proyectos mixtos, en los cuales además de fabricar, instalar o implantar un producto, ocurren y deben ocurrir cambios en los procesos de trabajo de la organización, es decir, en las actitudes, en los comportamientos y el conocimiento de las personas y en el propio entorno de la organización.

Por tanto, los objetivos de los proyectos informáticos son compuestos y complejos, y la interacción con la organización es continua y cambiante.

(Rodríguez, García, & Lamarca, 2007)

3.2.1. Gestión del proyecto

La gestión de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de un proyecto con el propósito de lograr los objetivos planteados y satisfacer los requerimientos de la organización.

La gestión de proyectos opera en un entorno en el que hay que considerar:

- El ciclo de vida y las fases del proyecto: determinan las actividades de gestión que hay que realizar y la forma y el momento de realización de las mismas.
- Personas y organizaciones involucradas en el proyecto (stakeholders)²:
 - El equipo de gestión del proyecto debe identificar a los stakeholders y gestionar sus requisitos para asegurar el éxito del proyecto.
 - Los stakeholders clave son el gestor responsable del proyecto, el cliente, la organización encargada del desarrollo del proyecto, los miembros del equipo del proyecto y el patrocinador del proyecto.
- Influencias de la organización: cultura, normas, política, estructura organizativa que tienen influencia en el proyecto.

Las diferentes áreas que se deben atender en la gestión de proyectos son las siguientes:

² "Stakeholder" es un término inglés utilizado por primera vez por R. E. Freeman en su obra: "Strategic Management: A Stakeholder Approach" (Pitman, 1984), para referirse a quienes pueden afectar o son afectados por las actividades de una empresa.

- Gestión de la integración del proyecto: procesos necesarios para asegurar la adecuada coordinación de los elementos del proyecto.
- Gestión del alcance del proyecto: procesos para asegurar que el proyecto incluye el trabajo requerido.
- Gestión del tiempo: procesos que aseguran la terminación del proyecto a tiempo.
- Gestión del coste: procesos que aseguran la realización del proyecto con el presupuesto aprobado.
- Gestión de la calidad: procesos para asegurar la satisfacción de las necesidades establecidas.
- Gestión de recursos humanos: procesos necesarios para hacer más efectivo el trabajo de las personas implicadas en el proyecto.
- Gestión de las comunicaciones: procesos que aseguran que la generación, recolección, diseminación y almacenamiento de la información del proyecto se realice de la forma apropiada y a tiempo.
- Gestión de riesgos: procesos relacionados con la identificación, análisis y respuesta a los riesgos del proyecto.
- Gestión de las adquisiciones: procesos para la adquisición de bienes y servicios fuera de la organización.

Todo proyecto requiere de una organización que permita los flujos de comunicación y facilite la toma de decisiones. La organización propuesta para un proyecto dependerá de su tipo, costo y alcance.

Así la organización de un proyecto en TIC, debe contemplar el siguiente equipo de trabajo:

- Comité Ejecutivo: es el máximo órgano de supervisión y control del proyecto. Proporciona los fondos para financiar el proyecto, resuelve “problemas” y cambios de alcance, aprueba los productos importantes y proporciona la dirección a un alto nivel. También “defiende” el proyecto dentro de la organización. Encargado de dar un seguimiento ejecutivo del proyecto y tomar decisiones con respecto a contingencias y asuntos a solucionar que no se encuentren dentro del ámbito de acción del Comité de Dirección de Proyecto.

Se conforma de funcionarios de máxima autoridad jerárquica, en función de las necesidades del proyecto, como por ejemplo, gerentes o directores. Aprueba la conformación del Comité de Dirección.

- Comité de Dirección: representa el grupo de funcionarios de alto nivel que tiene la responsabilidad de proporcionar la guía, dirección estratégica y recursos al proyecto. Ayudan a divulgar los aspectos estratégicos y la “aceptación” del proyecto al resto de la organización. Conformado por funcionarios de alto nivel estratégico como directores de áreas, jefes de área, jefes de subárea, líderes técnicos del proyecto. Aprueba la conformación de los Equipos de Trabajo y Soporte al proyecto.
- Equipo de Trabajo: constituirá el nivel operativo del proyecto, así como la contraparte institucional en el caso de contrataciones de servicios o productos. Estará conformado por miembros de las direcciones, áreas y

subáreas que se ven afectados por la implantación del proyecto. Son los encargados de brindar los requerimientos operativos del proyecto. Encargados de desarrollar e implantar los productos que se generen dentro del Proyecto. Encargados de establecer todos los requerimientos de soporte y mantenimiento de los productos implantados.

- Equipo de Soporte: conformado por funcionarios expertos de las distintas especialidades técnicas, que de una u otra forma colaboran en la definición, adquisición e implantación de la solución, por ejemplo expertos en base de datos, comunicaciones, ingeniería de sistemas, compras, pagos, leyes, etc.

(Moreno García, 2008)

3.2.2. Ciclo de vida del proyecto

Los proyectos se dividen en etapas para facilitar su gestión y control. Este conjunto de etapas que componen un proyecto desde que se inicia hasta que concluye se llama Ciclo de Vida del Proyecto.

En informática se entiende por ciclo el tiempo que transcurre desde la concepción de la idea o necesidad que lleva a diseñar un software, pasando por su análisis, desarrollo e implantación.

Las principales etapas del ciclo de vida del proyecto son las siguientes:

Etapas previas o de diagnóstico: Es la etapa de planeación y diagnóstico, con la que se inicia el desarrollo del sistema. Comprende lo siguiente:

- Causas que justifiquen la automatización de los sistemas.
- Diagnóstico de la situación actual:
 - Determinar el objetivo.
 - Determinar el alcance.
 - Definir la interrelación del sistema.
- Estudio de Viabilidad: es el documento que contiene un conjunto de evaluaciones e investigaciones que servirán de base para evaluar la conveniencia de sistematizar o no sistematizar. Normalmente el estudio de viabilidad es desarrollado por Analistas de Sistemas, apoyados por un grupo de decisión formado por altos ejecutivos de la empresa.

- Plan de implantación: es el plan que debe elaborarse y que servirá de guía para el desarrollo de todo el proyecto, para apoyarse en el control y administración del proyecto. Se recomienda utilizar herramientas como el software Microsoft Project. Los elementos que debe considerar son:
 - Tiempo: El tiempo presupuestado de cada etapa y total, así como los tiempos de utilización de los recursos.
 - Recursos financieros, humanos, tecnológicos, materiales.
 - Instalaciones: Requerimientos de local, aire acondicionado, piso falso, energía eléctrica, etc.
 - Proveedores: Investigar y evaluar propuestas y escoger la mejor.
 - Recursos humanos: Considerar la estrategia para contar con los especialistas necesarios, operadores, programadores, analistas, líderes de proyecto, etc.

Análisis de Sistemas: es el proceso que se ejecuta para recopilar e interpretar hechos y diagnosticar problemas, con el fin de mejorar los sistemas de información, las técnicas utilizadas más comunes son:

- Entrevistas: entrevistas a la gerencia y usuarios del sistema con el fin de que el entrevistador recopile información necesaria para el desarrollo del proyecto.
- Cuestionarios: es la técnica que permite recopilar información escrita, necesaria para el desarrollo del proyecto.

- Revisión de documentos: esta técnica permite recopilar información a través de la revisión de manuales de sistemas, de procedimientos, de políticas, de organización, instructivos operativos, catálogos, etc.
- Observación: es la técnica aplicada para recopilar información, que consiste en la presencia física del analista con el fin de observar cómo se realizan los procesos.

Diseño de sistemas: Es la fase enfocada a diseñar todos los componentes que intervienen en el nuevo sistema y que deben cumplir con los requerimientos de los usuarios. El proceso del diseño tiene los siguientes puntos principales:

- Diagrama del flujo de sistema.
- Diseño de salidas del sistema.
- Diseño de entradas del sistema.
- Diseño de los archivos del sistema.
- Diseño de los procedimientos del proceso.
- Diseño de los controles del sistema.

Programación de sistemas: Es la acción de dar las instrucciones o procedimientos necesarios para obtener un determinado trabajo en un equipo de cómputo, en un lenguaje que las computadoras entienden.

- Diagrama de bloque del programa: es la representación gráfica de los pasos del procedimiento a seguir para lograr un procedimiento determinado.

- Codificación: es la conversión de los procedimientos gráficos a instrucciones escritas en un lenguaje fuente que el ser humano entiende.
- Programa fuente: grupo de instrucciones sobre un proceso específico escritas en un lenguaje entendible al ser humano.
- Compilación: es la traducción efectuada por la misma computadora para convertir un lenguaje fuente a lenguaje objeto que está escrito en sistema binario que es el lenguaje que la computadora entiende.
- Procedimientos de corrección: son las acciones que es necesario ejecutar para corregir los errores de un programa.

Implantación del sistema: es la etapa en la que se implantan todas las acciones que es necesario llevar a cabo para que el nuevo sistema trabaje adecuadamente.

Controles del sistema: es la etapa en la que se implantarán los controles necesarios que tiendan a reducir la probabilidad de que los riesgos sucedan.

(Universidad del Cauca, 2010)

3.2.3. Implantación de sistemas

La implantación de un sistema puede definirse como todas las actividades necesarias para convertir el sistema anterior al nuevo sistema.

Puede verse como el proceso que asegura la operatividad del sistema de información y que permite al usuario obtener beneficios por su operación; entendiéndose por operatividad la función de mínimo consistente en que la organización y las máquinas funcionen, siquiera mínimamente (la capacidad del sistema de funcionar y estar activo) y responder a lo que debe hacer.

Una implantación exitosa no garantiza por sí misma el mejoramiento de la organización que use el nuevo sistema, pero una instalación inadecuada lo impedirá.

La implantación debe ser oportuna con un enfoque diseñado para generar mejoras rápidamente y desarrollar y mantener el entusiasmo en el proyecto.

La implantación de un nuevo sistema, puede implicar modificaciones en los procesos de negocio de la empresa u organización, lo cual puede impactar en los resultados del negocio. Por eso es sumamente importante planificar adecuadamente los procesos de cambio.

Un aspecto crítico para la exitosa implantación del nuevo sistema es el Liderazgo del Cambio, el cual puede verse como el proceso de integrar a las personas y

equipos al proyecto y asumir responsabilidades para llevar adelante la nueva visión de la organización.

EL PLAN DE CONVERSIÓN DEBE CONSIDERAR LOS SIGUIENTES ELEMENTOS:

- A. Conversión de aplicaciones
- B. Preparación de los datos/conversión de datos
- C. Consideración del Equipo informático
- D. Consideración de las Instalaciones físicas
- E. Consideración de los Recursos humanos
- F. Consideración de los Procedimientos y Métodos
- G. Seguridad física y de los datos
- H. La Documentación

A. Conversión de aplicaciones

El proceso de conversión de aplicaciones debe planificarse, estimarse los recursos necesarios y llevar a cabo un gerenciamiento adecuado del proyecto, para minimizar el riesgo de que los plazos se prolonguen más allá de lo estimado.

B. Preparación/Conversión de datos

Los datos se convierten para no tener que reingresarlos manualmente al nuevo sistema, lo cual no siempre es posible.

En un plan de conversión es importante considerar el tiempo y los recursos necesarios así como muy importante considerar la seguridad en el acceso y manipulación de los datos.

C. Equipamiento Informático

La implantación de un nuevo sistema puede traer aparejado la incorporación de nuevo equipamiento informático por cambios y mejoras en el hardware.

D. Instalaciones Físicas

Es un componente de importancia en un plan de conversión, ya que pueden ser necesarios cambios físicos del edificio o del entorno.

E. Recursos Humanos

El personal es componente fundamental en todo proceso de implantación de sistemas. Existen dos aspectos de sustancial importancia: capacitación y reasignación del personal de la organización.

Capacitación:

El entrenamiento puede estar dirigido a dos tipos de personas: personal técnico (analistas, programadores, operadores) y usuarios.

Los analistas y programadores tendrán entrenamiento en nuevas herramientas de hardware y software, y técnicas de análisis y programación. Los operadores deberán entrenarse en operación básica de los nuevos equipos, manejos de fallas o

desperfectos, procedimientos (copiar archivos, respaldo de información, acciones en casos de emergencia, conexiones remotas).

La capacitación de los usuarios deberá contemplar la operación de los equipos, el manejo de casos de excepción, la identificación de problemas, el uso de las aplicaciones, la entrada de datos, consultas, impresión, envío de archivos.

Además la capacitación deberá contemplar los distintos niveles jerárquicos de la empresa: técnicos, operadores, usuarios, ejecutivos.

La educación del personal superior es de suma importancia a fin de que éstos conozcan los nuevos sistemas, sus beneficios y requerimientos.

Respecto a las perspectivas de la gerencia, aparecen generalmente tres posturas: Adversos a la capacitación, Promotores de la misma, o Indiferentes.

Los ejecutivos adversos a la capacitación justifican su posición señalando el alto costo del entrenamiento y que el personal luego de calificado tiende a ser captado por otras empresas.

Los ejecutivos promotores de la capacitación entienden que el éxito de la implantación de un sistema comienza por un correcto entrenamiento de todas las personas vinculadas al proyecto. Se entiende que el entrenamiento forma parte de la motivación del personal, así como un elemento para superar la resistencia al cambio de los usuarios del nuevo sistema, no se ve como un gasto sino como una inversión.

Los indiferentes se alinean con el primer grupo aunque no en forma explícita. No son conscientes de la importancia de la educación para el éxito del proyecto y actúan a reacción, en tanto los responsables del proyecto lo exijan y fundamenten, podrán lograr su aprobación.

Reasignación del personal:

Todo proyecto de implantación de sistemas impacta en el personal de la organización, ya sea porque se requerirán nuevas capacidades o habilidades para manipular el nuevo sistema, porque se modifiquen los procesos de negocio lo que implica nuevos conocimientos para participar en los mismos o porque la incorporación de tecnología produzca reducción en los puestos de trabajo necesarios.

Este aspecto debe ser incorporado en el plan de implantación, analizando detenidamente el impacto que los nuevos sistemas tendrán, para poder adoptar las medidas más adecuadas.

F. Procedimientos y métodos

El nuevo sistema impactará seguramente en los procesos de negocios, entendiendo por procesos de negocios la definición expuesta en el apartado 4.4.1. Workflow. Evidentemente existe un cambio importante en los procedimientos internos de la organización.

Los procedimientos deberán documentarse y establecerse los controles necesarios para la adecuada validez de las transacciones.

G. Seguridad física y de datos

En este aspecto, la implantación puede implicar revisar la seguridad física del nuevo ambiente, así como la seguridad de los datos procesados.

La seguridad de los datos puede verse tanto desde el punto de vista de su contaminación (virus, que también afectan a programas y software de base), del acceso a los mismos por usuarios no autorizados, o por razones de recuperación de procesos, previendo que ante pérdida de los datos originales se disponga de copias de respaldo que permitan continuar la normal operación.

H. Documentación

La documentación de los sistemas debe incluirse como un ítem de importancia en el plan de implantación. La misma debería incorporar como mínimo: Definición de los objetivos del sistema, Análisis de impacto en la organización (respecto a los procesos de negocio) y sus beneficios, Justificación técnica, económica y financiera del proyecto, Análisis de impacto en los recursos humanos, Documentación de todos los programas que integran el sistema, Documentación de datos, archivos y bases de datos, Medidas de seguridad físicas y lógicas a adoptarse.

La documentación es una necesidad, puesto que:

1) Mejora la comunicación: En la medida que existe una correcta y completa documentación, se evitan malas interpretaciones, se facilita la comunicación tanto entre el personal técnico informático, como entre éste y los usuarios.

- 2) Permite el control de avance del proyecto. En la medida en que se disponen de los objetivos, requerimientos y presupuestos, pudiendo evaluar en cualquier momento el avance efectuado.
- 3) Funciona como referencia histórica, ya que la documentación soporta el sistema desarrollado. Permite ante necesidades de recuperación, de modificación o nuevo desarrollo del sistema, construir a partir de ella.
- 4) Sirve para la enseñanza o capacitación, ya que a partir de la documentación es posible entrenar a los usuarios, a los ejecutivos de la organización o a personal técnico.
- 5) Independiza al sistema de la persona, ya que una buena documentación permite aislar el sistema de las personas que lo han desarrollado, brindando mayor flexibilidad a la empresa ante situaciones de no poder contar con dicho personal.

EXISTEN DISTINTOS MÉTODOS DE CONVERSIÓN QUE PUEDEN UTILIZARSE:

- A. Método Paralelo
- B. Método Directo
- C. Método Piloto
- D. Método por etapas

A. Método Paralelo

Una vez que el nuevo sistema está pronto y operativo el mismo se instala y entra en funcionamiento, sin interrumpir el uso del sistema anterior. Ambos siguen funcionando simultáneamente, hasta que se entiende oportuno dejar de utilizar el sistema anterior, dado que el nuevo funciona adecuadamente.

Es recomendable utilizar este método cuando el nuevo sistema es de gran dimensión (tanto por el tamaño en sí mismo del sistema, número de programas que lo integran o porque afecta a un importante número de unidades de la empresa, clientes, etc.), porque el sistema impacta en forma importante en el negocio, o porque el sistema es de alta sensibilidad (para los trabajadores, clientes, proveedores).

Este método tiene como mayor ventaja que es más seguro. El sistema anterior se mantiene en funcionamiento hasta tanto se haya validado el cien por ciento del nuevo.

Como desventajas: es más costoso, dado que duplica una serie de costos operativos; la implantación puede ser más lenta, dado que al saber que aún se dispone del sistema anterior, puede existir una tendencia a demorar las correcciones del nuevo sistema; los usuarios son reacios al cambio y en la medida que el nuevo sistema presente dificultades de implantación, se intentará regresar al sistema anterior que aún está en funcionamiento.

B. Método Directo

Este método consiste en implantar el nuevo sistema dejando de lado el sistema anterior, a partir del momento de su instalación. La operativa se transfiere en forma abrupta, de un día para el otro.

Este método es recomendable cuando no existen las situaciones señaladas en el caso anterior, cuando se desea minimizar costos de implantación o cuando se pretende dejar un sistema anterior lo más rápidamente posible.

Como ventaja se encuentra que es menos costoso que el método paralelo, y que se obtienen los beneficios del sistema más rápidamente.

Las principales desventajas son: es más riesgoso, no se dispone del sistema anterior en caso de falla del nuevo sistema; se requiere una planificación más cuidadosa poniendo a prueba en forma exigente el nuevo sistema y estableciendo el mayor número de posibles hipótesis de conflictos con los procesos de recuperación correspondientes.

C. Método Piloto

Este método implica instalar un nuevo sistema en un área de la empresa y luego de aprobado y puesto a punto, extenderlo al resto de la misma (mediante conversiones en directo o paralelo).

El sistema se prueba en su totalidad en un ámbito restringido de la empresa (una sucursal, un departamento, con un grupo de clientes, proveedores, etcétera) para validarlo y luego se generaliza.

Este sistema es recomendable cuando existe un ámbito de prueba apropiado.

Un inconveniente que puede surgir es que en el resto de los locales o departamentos de la empresa, surjan nuevos requerimientos no detectados o definidos previamente.

D. Método por Etapas

Este método implica instalar un nuevo sistema en forma gradual. Esto significa que en cada etapa del proceso de instalación se va haciendo experiencia con el sistema nuevo, se va mejorando en función de nuevos requerimientos y superación de problemas que se van encontrando.

Como principal ventaja se encuentra que cada etapa se va realizando con los recursos necesarios. Esto permite implantar nuevos sistemas con recursos más limitados.

Como desventajas se encuentran: el período de implantación puede extenderse demasiado, lo cual podría provocar falta de apoyo de los usuarios. Asimismo, si existieran problemas iniciales en la implantación, podrían difundirse apreciaciones negativas que perjudicaran el proceso en el futuro.

Finalmente, tengamos en cuenta que la facilidad con que se implante un sistema dependerá del cuidado con que se haya planeado esta fase en las etapas anteriores.

En esta fase no deberá haber cambios sustanciales del sistema, si este se ajusta a las expectativas del usuario.

Lo esencial es lograr que el usuario pueda operar y mantener el sistema por cuenta propia, lo que se logrará si;

- El usuario acepta que el sistema satisface sus necesidades.
- El usuario ha recibido una capacitación adecuada y cuenta con la documentación necesaria para operar y mantener el sistema.
- En caso de realizarse una operación en paralelo, el usuario acepte la necesidad de realizar un esfuerzo adicional.
- Se han realizado los ajustes organizativos correspondientes.
- Se reconoce que ninguna prueba, por exhaustiva que sea, garantiza el buen funcionamiento del sistema. La prueba final es cuando este se implanta.

(Facultad de Ciencias Económicas y Administración, 2010)

4. TIC A ANALIZAR

Las TIC que se analizan en este trabajo son las siguientes:

4.1 Sistemas Operativos

4.2 Sistemas Integrados de Gestión – Enterprise Resource Planning (ERP)

4.3 Expediente Electrónico

4.4 Software Colaborativo

4.5 Business Process Management (BPM)

A continuación se desarrollarán cada una de ellas.

4.1. SISTEMAS OPERATIVOS

4.1.1. Definición

Anthony López Get, define sistemas operativos como herramientas informáticas que controlan lo que el hardware hace, y facilitan el uso de otras aplicaciones y hardware por medio de una interfaz gráfica; en otras palabras, son las ventanas y los íconos que utilizamos para acceder a otros programas y a los dispositivos que conectamos a la máquina: cámaras digitales, impresoras, discos duros, entre muchos otros. (López Get, 2010)

Andrew Tanenbaum, (profesor de ciencias de la computación de la Universidad Libre de Ámsterdam), define sistemas operativos como el software encargado de ejercer el control y coordinar el uso del hardware entre diferentes programas de aplicación y los diferentes usuarios, también es un administrador de los recursos de hardware del sistema. Esto se debe a que los sistemas operativos realizan dos funciones diferentes: a) Proveer una máquina virtual, es decir, un ambiente en el cual el usuario pueda ejecutar programas de manera conveniente, protegiéndolo de los detalles y complejidades del hardware. b) Administrar eficientemente los recursos del computador cuando hay dos o más programas que se ejecutan simultáneamente y requieren usar el mismo recurso (como tiempo de CPU, memoria o impresora). (Tanenbaum, 2003)

Los sistemas operativos se diferencian por el tipo de licencia con la cual se distribuyen, es decir, se diferencian por el tratamiento que se le dé al código fuente del software.

Definimos como código fuente la serie de instrucciones que le dicen al programa qué debe hacer, desde las tareas específicas para las cuales fue creado hasta la apariencia de la interfaz gráfica.

El acceso a este código puede estar restringido para el usuario dependiendo del tipo de licencia con la que se ha distribuido el programa.

El tipo de software más común es el "software propietario" con licencia copyright. Esta licencia le permite al usuario adquirir el software y utilizarlo en un número restringido de máquinas. Además, aunque el usuario haya pagado por el programa, no se le permite redistribuirlo o modificarlo y no se le da acceso al "código fuente". Windows y la mayoría de programas diseñados para él, tiene este tipo de licencia "no libre".

Una segunda categoría de software es la de "código abierto", que le permite al usuario adquirir el programa y acceder al "código fuente" para estudiarlo, modificarlo y sugerir cambios. Los derechos de distribución, venta y reproducción pueden estar restringidos de forma similar que el "software propietario", dependiendo del tipo de licencia con la que se distribuya (copyright o copyleft). Parte del Mac OS se basa en software de "código abierto". En su página web, Apple promueve el estudio de su "código fuente" para realizar mejoras en el

software. Sin embargo, esta libertad se limita al acceso al "código fuente", ya que su uso y distribución están restringidos.

Una tercera categoría es la del "software libre". Este tipo de software se distribuye bajo una licencia que garantiza la libertad al usuario de hacer con el software lo que desee. Según el proyecto GNU, creadores del software que se unen al kernel Linux para crear las distribuciones GNU/Linux que conocemos hoy, el "software libre" garantiza cinco libertades esenciales:

- Libertad 0: La libertad para ejecutar el programa sea cual sea nuestro propósito.
- Libertad 1: La libertad para estudiar el funcionamiento del programa y adaptarlo a las necesidades del usuario, el acceso al código fuente es condición indispensable para esto.
- Libertad 2: La libertad para modificar el programa para ajustarlo a las necesidades del usuario, se debe tener acceso al código fuente.
- Libertad 3: La libertad de redistribuir copias, ya sea de forma gratuita, ya sea a cambio del pago de un precio.
- Libertad 4: La Libertad de distribuir versiones modificadas del programa, de tal forma que la comunidad pueda aprovechar la mejoras introducidas.

(López Get, 2010)

4.1.2. Rol en las organizaciones de gran porte

Para David Luis la Red Martínez, (Profesor titular de Sistemas Operativos, Universidad Nacional del nordeste U.N.N.E. – Argentina), las funciones de los sistemas operativos comprenden:

- Facilita el uso de la computadora en general, además de la comunicación con la computadora y el usuario.
- Gestiona y asigna recurso hardware a los distintos programas o tareas.
- Gestiona y mantiene los archivos en dispositivos de memoria masiva.
- Protege los datos y los programas, cuestión especialmente compleja en sistemas multiusuario.
- Identifica y autentica a los usuarios que hacen uso de la computadora.
- Contabiliza la utilización de los recursos realizada por los distintos usuarios.

(La Red, 2001)

4.1.3. Desafíos que presenta

Últimamente varios países, como España, Reino Unido, Alemania, Japón, China, India, Corea, Méjico, Brasil han lanzado iniciativas para que los sistemas de escritorio y parte de los servidores de sus administraciones funcionen con GNU/Linux en lugar de Microsoft Windows.

Atendiendo esta realidad enfocaremos nuestro análisis en el cambio de sistemas operativos propietarios a sistemas operativos libres. Esta decisión de cambio de sistema operativo implica que la organización deba utilizar aplicaciones que sean compatibles con el mismo, por lo tanto, basaremos nuestro análisis en migraciones totales de software propietario a software libre.

En la actualidad el Estado Uruguayo se encuentra en un proceso de migración hacia el uso de software de código abierto, basado en el derecho de los ciudadanos a acceder a los servicios del Estado sin la necesidad de contar con productos informáticos de determinada empresa.

En base a esto, seleccionamos casos de estudio sobre experiencias de migración a software libre en la Administración Pública de Gobiernos Latinoamericanos:

- Administración Pública de la República Bolivariana de Venezuela.
- Administración Pública del Gobierno Federal de Brasil.

En los cuales se exponen las lecciones aprendidas por cada una de ellas en el proceso de cambio.

ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

De la guía para el plan de migración a software libre en la administración pública nacional de la República Bolivariana de Venezuela extraemos los lineamientos principales en que ellos se basaron para comenzar su proceso de migración:

Para obtener un cambio efectivo proponen ejecutar un proceso de cuatro fases por medio de las cuales se irán migrando progresivamente los sistemas informáticos de la organización, asegurando continuidad en las operaciones.

Estas cuatro fases son:

1. Recolección de información.
2. Capacitación.
3. Migración Parcial.
4. Migración Total.

Fase 1: Recolección de información

Se deben tomar en cuenta tres aspectos principales que influyen en la utilización de los sistemas de la organización:

- Inventario del capital humano: información de cómo el personal que trabaja en la institución hace uso de la tecnología y qué capacidades en el uso de la misma tienen. Dicha información servirá para crear el plan de

entrenamiento que debe llevar cada grupo de personas (usuario final, personal técnico).

- Inventario del hardware disponible y utilizado en la organización: es necesario para conocer en su totalidad el hardware con el que se cuenta para poder realizar las pruebas de laboratorio pertinentes y determinar la compatibilidad de los mismos con el nuevo software.
- Inventario del software disponible y utilizado en la organización: se debe hacer un análisis completo de los programas instalados en cada una de las PC's disponibles. Esto es importante para la identificación de los sistemas que son necesarios para la operatividad de la institución, de manera que se pueda buscar el equivalente de cada aplicación en software libre y empezar a hacer pruebas de software en un entorno que se asemeje a la realidad operativa de la institución.

Fase 2: Capacitación

Esta fase es clave en este proceso ya que el entrenamiento que se debe proporcionar a los usuarios debe contribuir a que el factor de resistencia al cambio sea lo más bajo posible.

La capacitación se divide en dos tipos:

- Capacitación del personal técnico, quienes soportarán la plataforma antes, durante y después del proceso de cambio.
- Capacitación del usuario final, quienes deberán familiarizarse y adaptarse con el nuevo sistema de operación y sus aplicaciones.

Fase 3: Migración Parcial

La migración parcial contempla el combinar el uso de sistemas operacionales propietarios con la instalación en éstos de herramientas de software libre que así lo permitan e ir recopilando información mediante ensayos, pruebas o investigación acerca de las herramientas y aplicaciones de software libre que más se adapten a la realidad de la organización.

Como principales ventajas de la instalación de herramientas libres en la plataforma actual se encuentra que el personal progresivamente se acostumbra al uso de las nuevas herramientas, permite que la reacción del usuario pueda ser calibrada a pequeña escala y que los planes para la formación de los usuarios puedan hacerse sobre la base de la experiencia real.

Realización de pruebas de hardware y de software:

- Las pruebas pertinentes al hardware buscan verificar su buen funcionamiento en entornos de software libre. Cada equipo se clasifica según si es compatible o no con los nuevos sistemas. En el caso de no ser compatible, se estudia si ese hardware se puede reemplazar por otro que tenga soporte en software libre, en el caso de que sea un hardware muy especializado se podría tomar en consideración el uso de software propietario dejando en algunos equipos plataforma propietaria.
- Las pruebas relativas al software arrojan una clasificación según su disponibilidad en software libre:

- Software con equivalente en software libre (bajo esta clasificación se encontrarán todas aquellas aplicaciones que tienen una vía directa de migración a GNU/Linux).
- Software sin equivalente en software libre. En este caso se clasifican todas aquellas aplicaciones que no pueden ser ejecutadas directamente en sistemas operativos libres. En última instancia en caso de no encontrar solución factible dejar algunos equipos con plataforma propietaria en donde se agruparán todas aquellas aplicaciones no compatibles.

Fase 4: Migración total

Una vez satisfechos los requerimientos y problemas surgidos durante la fase de implantación parcial, se debe realizar la migración de toda la organización hacia la nueva plataforma. Es conveniente realizarla por departamentos o áreas funcionales.

Esta guía propone que exista paralelamente al proceso de migración actividades de promoción y difusión de la misma.

Se deberá elaborar y ejecutar un plan estratégico para la promoción, comunicación y divulgación de la migración en la institución. En este plan se diseña y se proyecta la imagen global del proceso de migración, por lo que se debe plantear una reunión inicial para informar el lanzamiento del plan piloto de migración, y coordinar la manera en la que se le dará continuidad informativa a través

diferentes medios de información como carteleras, minutas virtuales, portales informativos, folletos, correo electrónico, eventos, etc.

En cuanto a la sensibilización y promoción de la participación del personal involucrado en la migración se deben programar eventos informativos con el fin de definir los aspectos conceptuales y metodológicos requeridos para desarrollar los procesos y actividades, dirigidas al logro de los objetivos de la migración en materia de organización y participación del personal.

En esta guía de migración se resaltan como principales inconvenientes a la hora de migrar:

- Compatibilidad y disponibilidad del software.
- Aceptación por parte del usuario y resistencia al cambio.
- El costo asociado al entrenamiento y soporte del usuario final.
- El reto y costo que implica el desarrollo de aplicaciones libres que sustituyan aplicaciones completamente dependientes de MS Windows.

(Centro Nacional de Tecnologías de la Información - Gobierno de Venezuela, 2004)

ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DEL GOBIERNO FEDERAL DE BRASIL

A continuación analizaremos la guía confeccionada como referencia para la migración a software libre del Gobierno Federal de Brasil.

Esta guía expone a la Sensibilización y al Gerenciamiento, como principales aspectos de gestión a tener en cuenta en este tipo de proyectos.

Respecto a la Sensibilización se dice que:

Los proyectos que impliquen cambios en el comportamiento y las rutinas de las personas aumentan el grado de dificultad del mismo, por lo que la atención de los administradores no se puede concentrar exclusivamente en la parte técnica. La migración exige un esfuerzo de mudanza cultural de la organización.

La experiencia demuestra que es importante que se busque convencer al cuerpo técnico, gerencial, y funcional de la organización, de forma de lograr establecer un ambiente favorable para la realización de las migraciones y además desarrollar mecanismos motivacionales.

En general, toda migración que desconoce la importancia de sensibilizar a las personas involucradas lleva mucho más tiempo o simplemente no terminará siendo exitosa.

Antes de capacitar a los usuarios en soluciones libres es preciso reunirlos y explicar los motivos de la migración (Sensibilización). Los administradores pueden realizar reuniones generales, por sector, por grupos de gerentes y deben ser en número suficiente para convencer y obtener la simpatía del mayor número de personas.

Con respecto al Gerenciamiento del proyecto, a continuación, se exponen puntos importantes de una migración hacia software libre.

- A. Creación de un equipo del proyecto con apoyo gerencial.
- B. Entendimiento de la filosofía de software libre. Algunas cuestiones necesitan ser bien consideradas antes de tomarse cualquier decisión, como por ejemplo que las diferencias entre las distribuciones de los sistemas operativos libres deben ser consideradas.
- C. Realización de auditorías en los sistemas existentes. Esta información es necesaria no sólo para la migración, sino que también para poder construir un modelo de costo de propiedad de los sistemas existentes el cual anexar en el plan o informe de migración detallado.
- D. Atención a los usuarios. Es fundamental que el equipo de migración ponga atención al feedback de los usuarios y procure resolver cualquier problema que aparezca.
- E. Definición del modelo de migración. Las principales opciones para la migración son:
 - a. Big bang: Todos los usuarios se mudan del sistema antiguo para el nuevo al mismo tiempo.
 - b. Transición en fases por grupos: Los usuarios cambian del sistema antiguo para el nuevo en grupos.
 - c. Transición usuario por usuario: Los usuarios cambian de sistema de forma diferenciada para cada persona.

Por último, esta Guía para la migración a software libre expone recomendaciones para facilitar la introducción de los nuevos sistemas.

- La primera recomendación es comenzar por introducir aplicaciones libres en el ambiente propietario de la organización. Esto además de ser menos radical, es un abordaje que permite evaluar la reacción del usuario en una pequeña escala, así como también permite que los planes para los entrenamientos puedan ser basados en la experiencia real.
- La segunda recomendación es comenzar por migrar el servidor. En primera instancia, efectúe cambios que no causen “divisiones” en el Cuerpo Funcional. Esto significa proceder a las migraciones primero en el servidor, lo que va a dar una plataforma para la introducción futura de las migraciones de las estaciones.

(Grupo de Trabajo de Migración a Software Libre - Brasilia, 2005)

4.1.4. Discusión

ANÁLISIS: ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

Comenzaremos analizando el caso expuesto sobre experiencias de migraciones a software libre en la Administración Pública realizada por el Gobierno de Venezuela.

En su investigación destacan la importancia de contemplar cuatro fases para una exitosa migración, y a su vez proponen migrar de forma progresiva para asegurar la continuidad de las operaciones, es decir, el funcionamiento ininterrumpido de la organización. Consideramos que este es un aspecto de vital importancia a tener en cuenta cuando se plantea cambiar de sistema operativo, ya que estos son la base para el funcionamiento de otros sistemas que la organización utiliza para gestionar sus negocios.

Las fases expuestas son las siguientes:

1. Recolección de información.
2. Capacitación.
3. Migración Parcial.
4. Migración Total.

1. Recolección de información: Respecto a ésta, hacen énfasis en tres aspectos: inventario de recursos humanos, inventario de hardware e inventario de software disponible en la organización.

Respecto al relevamiento del capital humano en cuanto a sus conocimientos informáticos, consideramos que es importante realizarlo en todo proyecto informático dado que la organización buscará el máximo aprovechamiento de las herramientas que se pretenden incorporar, lo cual sólo es posible si los usuarios se encuentran capacitados para trabajar con ellas. En el caso particular de migración a software libre es crítico determinar el nivel de conocimientos que el personal de la organización tiene sobre aplicaciones libres para que en etapas siguientes se establezca el alcance de las capacitaciones a realizar ya que la migración comprende un conjunto de nuevas herramientas.

Para el relevamiento de información existen diversas técnicas, por ejemplo: cuestionarios, encuestas, entrevistas, observación directa, talleres, entre otras. Entendemos que es adecuado utilizar una combinación de las mismas, realizando por ejemplo entrevistas a personas claves de la organización (esta es una técnica que implica elevados costos lo que hace que sea inviable su aplicación a todo el personal), y al resto de la organización realizar cuestionarios y encuestas.

Respecto al inventario de hardware es relevante para todo proyecto informático. Para el caso particular de migración a software libre las conclusiones que se sacan a partir de su realización y análisis refieren a la compatibilidad del hardware existente en la organización con las nuevas herramientas que se están implantando

de forma de determinar en etapas posteriores qué elementos de hardware se deberán cambiar o adecuar para el correcto funcionamiento de los sistemas.

En relación al inventario de software disponible en la organización este es de especial importancia en migración a software libre, dado que se debe lograr inventariar todos los sistemas necesarios para la operativa de la organización de tal forma que ningún sistema quede fuera del análisis de compatibilidad a realizar en etapas posteriores.

Esta guía propone realizar el inventario de software sobre cada una de las PC's, consideramos como alternativa el realizar dicho inventario sobre cada unidad de trabajo para reducir costos y tiempos (por ejemplo: en el caso de varias PC's asignadas a las mismas tareas, proponemos inventariar una sola de ellas).

2. Capacitación: consideramos que es una etapa relevante para todo proyecto informático en la cual se busca mitigar la resistencia al cambio. Como hemos citado en el apartado teórico 2.3. Resistencia al cambio, la educación es una de las técnicas mencionada como facilitadoras del mismo.

La propuesta de la guía, de dividir la capacitación en dos tipos, por un lado a personal técnico y por otro lado al usuario final, concuerda con lo citado en el apartado teórico 3.2.3. Implantación de sistemas.

El plan de capacitación surgirá del análisis de los datos obtenidos en el relevamiento de los recursos humanos realizado en la fase anterior.

Consideramos como características especiales de esta capacitación su alcance ya que tendrá como destinatarios a todo el personal de la organización, además de

que deberá enfocarse en una gran variedad de nuevas aplicaciones. Esto hace que el programa de capacitación tenga un costo elevado para la organización, que debe de ser considerado como un aspecto importante dentro del análisis de viabilidad del proyecto.

3. Migración parcial: la misma se sustenta en dos aspectos a realizar, por un lado la instalación de herramientas de software libre bajo la plataforma actual, por otro lado pruebas de hardware y software respecto a la compatibilidad con software libre.

En relación al primer aspecto, consideramos que dado que existen aplicaciones de software libre que pueden ser utilizadas en ambientes propietarios es una muy buena práctica aprovechar la ventaja mencionada por la guía de que el personal se vaya acostumbrando a las nuevas aplicaciones en un ambiente familiar. De esta manera se logra reducir la resistencia al cambio en el momento de realizar la migración total. Resaltamos también lo positivo de llevar adelante una formación sobre la base de la experiencia real que posibilita este aspecto de la migración parcial.

En cuanto a las pruebas de hardware citadas por la guía, consideramos que son necesarias ya que al momento de la migración total cada puesto de trabajo de la organización debe poder continuar con su operativa, por lo que el hardware mínimo para lograrlo debe funcionar correctamente. Este análisis partirá del inventario realizado en la primera fase de la migración.

En relación a las pruebas de software en esta etapa se deberá analizar el inventario de software realizado en la primera fase, distinguiendo entre las aplicaciones

propietarias con equivalentes en software libre y aquellas sin equivalente. La guía expone en relación a las aplicaciones sin equivalente como última instancia conservar equipos con plataformas propietarias. Al igual que ya expusimos respecto a las pruebas de hardware, este análisis de software es fundamental para asegurar la continuidad de las operaciones de la organización al realizar la migración total.

4. Migración total: como última fase la guía contempla la migración total de la organización a software libre. A través de esta etapa se cumple con el objetivo del proyecto. En la medida que se hayan cumplido con las fases anteriores aumenta la probabilidad de éxito al momento de la migración total. Por último la guía hace referencia a la forma de realizar la migración, por departamentos o áreas funcionales, esto lo relacionamos con el método piloto expuesto en el apartado teórico 3.2.3. Implantación de sistemas. Como ventaja de este método encontramos que se puede elegir comenzar por departamentos que no realicen actividades críticas para la operativa de la organización o en los que sea más sencilla la migración (por tener personal más capacitado, contar con menos equipos, etc.), de forma de poder aprender de estas experiencias y trasladarlas a aquellos departamentos más complejos y/o críticos para la organización.

Actividades de promoción y difusión del proceso de migración:

A continuación la guía plantea la elaboración de un plan de promoción y difusión. Como vimos en el apartado teórico 2.3. Resistencia al cambio, existen diferentes

técnicas que pueden utilizarse para disminuir dicha resistencia las cuales se relacionan con las consideradas por la guía:

- Establecer mecanismos de comunicaciones fuertes y bilaterales.
- Educación y comunicación.
- Participación.

Estas técnicas en general buscan sensibilizar a los empleados de la organización logrando que entiendan la lógica del cambio y su necesidad. El lograr una adecuada sensibilización es importante en este caso particular ya que la migración a software libre implica incorporar una nueva cultura informática en la organización.

Principales inconvenientes a la hora de migrar:

Por último la guía establece inconvenientes que pueden surgir en el desarrollo del proceso de migración. Los mismos son aspectos relevantes observados al analizar las fases mencionadas anteriormente.

- Compatibilidad y disponibilidad del software.
- Aceptación por parte del usuario y resistencia al cambio.
- El costo asociado al entrenamiento y soporte del usuario final.
- El reto y costo que implica el desarrollo de aplicaciones libres.

Respecto a la compatibilidad y disponibilidad del software consideramos que es un inconveniente muy relacionado al reto y costo de desarrollar aplicaciones libres que sustituyan aplicaciones propietarias que no tienen equivalentes. Estos

aspectos son importantes que sean considerados por el proyecto ya que el software necesario para la operativa de la organización deberá funcionar correctamente. En caso de surgir estos inconvenientes los costos asociados al desarrollo de aplicaciones libres serán elevados, en especial si la organización no cuenta con recursos humanos en TI capacitados para esta tarea y necesita contratar terceros expertos. Además en estos casos también surgirán desafíos técnicos al momento de dejar funcionando los nuevos desarrollos de las herramientas a medida con que contaba la organización.

Respecto a la aceptación por parte del usuario del cambio, es un aspecto clave a tener en cuenta en todo proyecto informático para el logro de sus objetivos. Es de gran importancia para este caso particular dado que se deberá promover una nueva cultura orientada a software libre dentro de la organización.

Por último como se hizo mención en la fase de capacitación los costos asociados a esta actividad son elevados por lo que se deben tener presente desde el inicio del proyecto.

ANÁLISIS: ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DEL GOBIERNO FEDERAL DE BRASIL

A continuación analizaremos lo expuesto por el Gobierno Federal de Brasil en su guía de migración a software libre. De los aspectos de gestión (no técnicos) tratados en esta guía se consideran de mayor importancia la sensibilización y el adecuado gerenciamiento del proyecto.

Sensibilización:

Todo proyecto informático que implique cambios en el comportamiento organizacional hará surgir fuerzas restrictivas generando resistencia al cambio por parte del personal de la organización. Para mitigar esta resistencia se deberán analizar los factores subyacentes a la misma y aplicar técnicas facilitadoras del cambio las cuales lograrán sensibilizar al personal respecto al cambio informático que se esté realizando. Esta temática fue abordada en el apartado teórico 2.3. Resistencia al cambio, en donde se expusieron los principales factores y técnicas facilitadoras del cambio. La experiencia brasileña para lograr afrontar este desafío aplicó las siguientes técnicas: establecer mecanismos fuertes y bilaterales, educación y comunicación, y participación.

Para el caso específico de migración a software libre, la sensibilización adquiere un papel relevante por el cambio cultural que implica utilizar esta filosofía en la organización. Como vimos, esto mismo fue expuesto por la guía confeccionada por la Administración Pública Venezolana, además de que ellos encontraron la resistencia al cambio como uno de los principales inconvenientes en este tipo de migraciones. Por lo tanto, concluimos que la sensibilización es una mejor práctica para mitigar la resistencia al cambio y por ende lograr una exitosa migración de sistemas.

Adecuado gerenciamiento del proyecto:

Respecto al adecuado gerenciamiento del proyecto la guía expone puntos importantes a tener en cuenta en la migración:

- A. Creación de un equipo de proyecto.
- B. Entendimiento de la filosofía de software libre.
- C. Realización de auditorías en los sistemas existentes.
- D. Atención a los usuarios finales del sistema.
- E. Definición del modelo de migración.

A. En relación a la creación del equipo de proyecto, en el apartado teórico 3.2.1. Gestión del proyecto se expone la posible organización de un equipo general de proyecto informático. En el mismo vemos que la alta gerencia, como menciona la guía, no sólo deberá brindar apoyo sino que también debe formar parte del equipo de proyecto, de manera de lograr el involucramiento continuo y el respaldo necesario para afrontar los desafíos que se presentarán.

B. En el apartado teórico 3.2.2. Ciclo de vida del proyecto, se exponen las etapas del mismo, que comprenden desde la concepción del proyecto hasta su implantación. Consideramos que el entendimiento de la filosofía de software libre mencionada por la guía corresponde al inicio del proyecto y a la etapa de diagnóstico. Para este caso particular la investigación preliminar sobre software libre es fundamental ya que este proyecto implica un cambio de filosofía, por lo que quienes tengan que tomar decisiones deberán previamente tener un verdadero conocimiento de la misma.

C. Respecto a la auditoria de sistemas existentes, consideramos que también se encuentra dentro de la etapa inicial del proyecto informático, y el modelo de costo de propiedad, resultado de dicha auditoría, deberá adjuntarse al estudio de viabilidad ya que servirá para evaluar la conveniencia de la migración. El costo de propiedad es una de las principales razones por las cuales las Administraciones Públicas se plantean migrar sus sistemas a software libre, por lo tanto, es de importancia realizar este estudio.

D. Atención a los usuarios. Consideramos que su importancia refiere a la reducción de la resistencia ante el cambio por parte del personal y que puede asociarse a la utilización de técnicas facilitadoras del cambio como el establecimiento de mecanismos fuertes y bilaterales de comunicación, y a la facilitación y apoyo por parte de los agentes de cambio a los usuarios finales.

E. Definición del modelo de migración consideramos que es una etapa que estará siempre presente no sólo para este proyecto sino que también en la implantación de cualquier TIC. Analizando los métodos expuestos por la guía consideramos lo siguiente:

- a. Big bang: dado que nuestro análisis corresponde a organizaciones de gran porte este método no tiene validez ya que sería inviable migrar todos los equipos al mismo tiempo por la restricción de recursos humanos en TI disponibles en la organización.
- b. Transición usuario por usuario, consideramos que este método tampoco es aplicable en organizaciones de gran tamaño, ya que al basarse en usuario

por usuario se deja de lado la consideración del trabajo en grupo (los equipos que participan en un mismo proceso deben de ser compatibles) y además puede provocarse una pérdida en la seguridad de los datos (por la información compartida).

- c. Transición en fases por grupo: consideramos que este método es el más adecuado de los mencionados por la guía para realizar la migración en una organización de gran porte. Como principales ventajas respecto a los otros métodos se encuentra que se puede evitar la incompatibilidad entre los equipos que trabajan en grupo y que se logra una mejor administración de los recursos de TI que dispone la organización.

Consideramos que la mejor solución para realizar la migración es combinar el método piloto expuesto en el apartado teórico 3.2.3. Implantación de sistemas, con el método de transición en fases por grupos que expone esta guía. La metodología sería realizar una primera migración piloto en un área elegida de la organización en la cual se monitorea la misma hasta su aprobación total y a partir de las lecciones aprendidas en esa experiencia comenzar una transición por fases en grupo hacia el resto de la organización.

Recomendaciones para facilitar la introducción de los nuevos sistemas:

La primera de ellas refiere a la introducción de aplicaciones libres en ambientes propietarios. Esta recomendación ya fue expuesta en la experiencia de Venezuela, la cual ya fue analizada. En la misma encontramos que es una práctica a aprovechar en este caso de migración a software libre.

La segunda recomendación refiere a comenzar la migración por los servidores que no causen divisiones en el cuerpo funcional. Entendemos por ello, migrar los servidores que no impliquen cambios en el funcionamiento normal de las operaciones que realizan los usuarios, es decir se deberán cambiar los servidores que no alteren el comportamiento de las aplicaciones.

4.2. SIG-ERP

4.2.1. Definición

El sistema de información es aquel que transforma datos de entrada, los procesa, los almacena para su posterior uso y distribuye la información a los usuarios internos y externos de la organización. La información es el resultado del procesamiento de los datos.

Los sistemas integrados presuponen la existencia de un hardware y software de base adecuados. Un sistema integrado tiene como prerequisite que se disponga de la red que conecte los equipos de la organización para que la información fluya entre las distintas áreas funcionales.

La vinculación de los módulos en un sistema integrado de gestión propiamente dicho es aquel donde los datos se ingresan una única vez al sistema y se guarda en un único almacenamiento al que acceden todos los módulos.

Como antecedentes de los sistemas integrados se cuentan el MRP (Manufacturing Resource Planning), el MAP (Manufacturing Automation Protocol) y el TOP (Technical Office Protocol). El software MRP surgió en los años 60 orientado a la planeación de los requerimientos de materiales para la administración de la producción. EL MRP II además de integrar producción, compras y ventas, consideraba el flujo de efectivo, los retornos de la inversión, contabilidad, comercialización, y planeación logística. El MAP desarrollado por General

Motors facilita la organización y transferencia del personal de un trabajo a otro en la fábrica, la interrelación entre planta, ingeniería, contabilidad, logística y fuerza de ventas. El TOP es un protocolo desarrollado por Boeing que poseía más de veinte mil estaciones de trabajo de noventa proveedores que hacían difícil el intercambio de información, por lo que generaron un protocolo para la automatización de oficinas.

El concepto de ERP (Enterprise Resource Planning) es posterior al de MRP y MRP II, comprende la integración de todos los sistemas de organización, no solamente los módulos vinculados a la administración de la producción como el MRP. El ERP es a la organización como el MRP es a la producción. (Pereira, 2003)

Según SAP (Systems, Applications, and Products in Data Processing), un ERP es un sistema de información que administra los recursos de la empresa y permite ligar las actividades de ejecución sobre un modelo de procesos, el cual automatiza y sincroniza todas las transacciones asociadas. (Stable, Espinosa, & Barrios, 2007)

4.2.2. Rol en organizaciones de gran porte

En esta sección mostraremos ejemplos sobre el rol que cumplen estos sistemas en distintas organizaciones que han decidido utilizarlos.

- El Ministerio de comercio, industria y turismo de Colombia adoptó un sistema integrado de gestión durante el año 2008 el cual definió como una herramienta gerencial que integra todos los procesos y procedimientos que le son propios y en los cuales deben estar presentes la calidad y el control para garantizar la satisfacción de los usuarios del Ministerio y el cumplimiento de su misión, visión y objetivos.

Como principales funciones identificadas del sistema para el Ministerio, se encontraron: identificar los procesos que le permiten cumplir la misión que se le ha asignado; determinar la secuencia e interacción de estos procesos; determinar los criterios y métodos necesarios para asegurarse de que tanto la operación como el control de estos procesos sean eficaces y eficientes; asegurar la disponibilidad de recursos e información necesarios para apoyar la operación y el seguimiento de estos procesos; realizar el seguimiento, la medición y el análisis de estos procesos; e implantar las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua de estos procesos. (Colombia - Ministerio de Comercio, 2009)

- En el año 2010 la Universidad de la República adquirió un sistema integrado de gestión e información (SIGI), el cual se encuentra actualmente en desarrollo.

El objetivo primordial que busca la UdelaR con la inserción de este nuevo sistema es mejorar su gestión financiera, presupuestal, patrimonial, y la gestión de abastecimiento, mediante la racionalización, mejora y automatización de los procesos involucrados en dichas áreas.

El rol que tendrá este sistema será el de planificar, coordinar, ejecutar, todos los hechos económicos que tengan impacto en la administración financiera, presupuestal, patrimonial, de abastecimientos y gestión de inventarios de la Institución. (UDELAR, 2010)

Actualmente, son muchas las empresas de la industria del software que diseñan, desarrollan, y comercializan soluciones ERP.

Más allá de las diferencias que existen entre los productos de los distintos desarrolladores, todos ellos tienen ciertas características comunes:

- Arquitectura Cliente/Servidor: estos sistemas se basan en que un computador central (servidor), tiene capacidad para atender a varios usuarios simultáneamente (clientes).
- Elevado número de funcionalidades: esto permite abarcar prácticamente la totalidad de los procesos de negocios de la mayoría de las empresas.
- Grado de abstracción: los sistemas ERP tienen la capacidad para manejar cualquier tipo de circunstancias que pueda tener lugar en la empresa y soporta diversos grupos empresariales sin conexión entre ellos.

- Adaptabilidad: son capaces de adaptarse a cualquier empresa, independientemente del sector al que pertenezcan y de las particularidades de los procesos de negocios.
- Modularidad: son sistemas formados por un número específico de módulos, independientes entre sí, pero que a la vez están comunicados, lo que permite una gran adaptabilidad a las empresas de acuerdo a su tamaño y disponibilidad de recursos.
- Universalidad: es un software de tipo world class, por lo que puede ser utilizado por cualquier organización. (Benvenuto, 2006)

4.2.3. Desafíos que presenta

Estudios como el de Langenwalter (2000) ponen de relieve que entre el 40% y el 60% de los proyectos de implantación de sistemas ERP pueden calificarse de fracasos. Al definir el fracaso como la incapacidad del proyecto para alcanzar el nivel de ROI (return of investment) que permitió su aprobación, ese porcentaje refleja un panorama preocupante en cuanto al desempeño de este tipo de sistemas.

(Langenwalter, 2000)

Considerando estos porcentajes de fracasos en la implantación de proyectos ERP en las organizaciones, exponemos a continuación, dos trabajos en donde se citan factores críticos de éxitos para lograr una exitosa implantación, y un trabajo en donde se exponen reiterados fracasos en dichas implantaciones.

- Planificación de recursos empresariales: los procedimientos de ejecución y los factores críticos de éxito.
- Factores críticos de éxito para implantar sistemas empresariales.
- Los sistemas integrados de gestión en las organizaciones.

PLANIFICACIÓN DE RECURSOS EMPRESARIALES: LOS PROCEDIMIENTOS DE EJECUCIÓN Y LOS FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO

Elisabeth Umble, Ronald Haft y Michael Umble, docentes de la Escuela de Negocios de la Universidad de Baylor, USA, han realizado diversas publicaciones académicas respecto a ERP. En su trabajo exponen factores críticos de éxito para la implantación de un sistema ERP, a continuación citamos los más relevantes:

- a. Comprensión de las metas estratégicas.
 - b. Compromiso de la alta gerencia.
 - c. Adecuada gestión del proyecto.
 - d. Gestión del cambio organizacional.
 - e. Adecuado equipo de implantación.
 - f. Educación y capacitación.
-
- a. Comprensión clara de las metas estratégicas: la implantación requiere que las personas claves de la organización creen una clara y completa visión de cómo la misma debe de operar para satisfacer a sus clientes, empleados y proveedores. También debe existir una clara definición de metas, expectativas y resultados del nuevo sistema. Finalmente la organización debe tener claro porque el sistema ERP está siendo implantado.
 - b. Compromiso de la alta gerencia: una exitosa implantación requiere un fuerte liderazgo, compromiso y participación de la alta gerencia. El

director del proyecto debe ser un alto ejecutivo muy respetado dentro de la organización.

- c. Adecuada gestión del proyecto: esto implica una clara definición de objetivos, desarrollo de un plan de trabajo, un plan de recursos y un cuidadoso seguimiento del progreso del proyecto. Esto ayuda a que la organización evite aumentos en el presupuesto de implantación que puedan poner en riesgo el progreso del mismo.
- d. Gestión del cambio organizacional: la estructura organizacional y los procesos de la mayoría de las organizaciones no son compatibles con la estructura, las herramientas y el tipo de información que proveen los sistemas ERP. Esto implica que su implantación puede forzar a la reingeniería de los procesos claves de negocios e incluso a tener que desarrollar nuevos procesos para poder alcanzar las metas de la organización. Estos cambios pueden afectar a la estructura, las políticas, los procesos y a los empleados de la organización. Al implantar estos sistemas la meta final debe ser mejorar el negocio y no simplemente implantar un nuevo sistema de software.

La implantación de estos sistemas genera profundos cambios en la cultura organizacional, si los individuos no están correctamente preparados surgirá la negación, resistencia y el caos. Sin embargo si las adecuadas técnicas de gestión son utilizadas, la organización debería estar preparada para aprovechar las oportunidades provistas por el nuevo sistema.

- e. Adecuado equipo de implantación: el equipo debe de estar compuesto por personas elegidas en base a sus habilidades, logros, reputación y flexibilidad. La gerencia debe de estar en constante comunicación con el equipo, pero a su vez debe delegarle el poder de tomar decisiones rápidas. El mismo es importante ya que es responsable de la creación del plan de trabajo de todo el proyecto, asignando responsabilidades y determinando las fechas tope de cada actividad, así como de asegurar la disponibilidad de los recursos cada vez que se necesiten.
- f. Educación y capacitación: el total de beneficios de un ERP no pueden aprovecharse hasta que los usuarios no tengan los conocimientos para poder utilizar adecuadamente el sistema. Para que la capacitación sea exitosa debe comenzarse antes de la implantación del sistema. La alta gerencia debe de estar comprometida a gastar el dinero adecuado en educación e incluir la capacitación dentro del presupuesto de implantación.

(Umble, Haft, & Umble, 2003)

FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO PARA IMPLANTAR SISTEMAS EMPRESARIALES

Citaremos un trabajo de Leopoldo Colmenares, profesor de la Universidad Simón Bolívar de Venezuela, que identifica y categoriza una serie de factores de éxito, por medio de una encuesta efectuada en dicho país a cerca de noventa gerentes que han participado en la implantación de sistemas ERP en empresas grandes. Transcribimos los factores relevantes en cuanto a nuestro trabajo.

Los factores críticos de éxitos obtenidos fueron los siguientes:

- i. Apoyo de la alta gerencia.
- ii. Presencia de un patrocinador del proyecto.
- iii. Adecuada gerencia del proyecto.
- iv. Uso del personal mejor preparado a tiempo completo.
- v. Comunicación efectiva.
- vi. Alto grado de cooperación y comunicación interdepartamental.
- vii. Grado de participación de los usuarios finales.
- viii. Estandarización y disciplina en los procedimientos de implantación.
- ix. Selección adecuada del proveedor.
- x. Entrenamiento de los usuarios.
- xi. Estrategia de implantación.
- xii. Claridad en el alcance y metas del proyecto.
- xiii. Utilización de consultores externos.
- xiv. Integración entre el proveedor del sistema y el cliente.
- xv. Conformación de un comité del proyecto.
- xvi. Realización de reingeniería de procesos.

(Colmenares, 2008)

LOS SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN EN LAS ORGANIZACIONES

Por último recogemos el material expuesto por la Cátedra de Sistemas Computacionales respecto a sistemas integrados de gestión, donde se expone un informe realizado por la Cra. Beatriz Pereyra, en mayo de 2003, del cual transcribimos datos relevantes para nuestro análisis:

Cinco razones que aparecen consistentemente en los fracasos del ERP:

1. Las estrategias no comprendieron el diseño de los procesos de negocios.
2. La implantación fue más lenta de lo esperado.
3. Los costos de implantación fueron mayores a lo esperado (costos ocultos).
4. Las actividades previas a la implantación fueron deficientes.
5. El personal no fue adecuadamente preparado (esto incluye tanto a usuarios de la organización, como al personal de las consultoras o del proveedor informático que en ocasiones utilizan empleados inexpertos y los rotan con demasiada frecuencia).

(Pereira, 2003)

4.2.4. Discusión

Según la información presentada anteriormente, respecto a sistemas ERP, se recoge que su implantación es un proceso complejo, riesgoso y costoso; lo que le da valor al análisis que realizaremos a continuación.

Desde una primera aproximación a los casos expuestos, puede observarse que existe coincidencia entre los autores en cuanto a ciertos factores necesarios para lograr una exitosa implantación.

Langenwalter expone que entre el 40% y 60% de los proyectos de implantación de sistemas ERP fracasa. Para llegar a estos porcentajes utilizó el nivel de ROI de cada proyecto. En caso de que una organización utilice este indicador para ver el fracaso o éxito de su proyecto de implantación, es importante que no sólo tenga en cuenta, para su cálculo, el rendimiento monetario del capital invertido en el proyecto sino que también incluya en el cálculo otros factores intangibles como la satisfacción de los usuarios, la mejora de la comunicación, entre otros.

ANÁLISIS: PLANIFICACIÓN DE RECURSOS
EMPRESARIALES: LOS PROCEDIMIENTOS DE EJECUCIÓN Y
LOS FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO

Continuando con el análisis, discutiremos y analizaremos los factores críticos en la implantación expuestos por los autores Elisabeth Umble, Ronald Haft y Michael Umble.

a. Comprensión clara de las metas estratégicas, lo que consideramos que es un factor clave a tener en cuenta al momento cero del proyecto, o sea desde el momento de tomar la decisión del cambio de sistema.

Nos parece especialmente importante porque dada la gran inversión que la empresa debe realizar para implantar el sistema y por la complejidad de la misma, es necesario que la organización esté convencida del cambio a afrontar a través del entendimiento del porqué lo va a realizar, es decir, que realmente el ERP contribuya a mejorar la forma en que la organización alcanza sus metas estratégicas.

b. Compromiso de la alta gerencia. Dado que el proyecto de cambio a un ERP engloba a toda la organización pueden surgir diversas resistencias a lo largo de la implantación, haciendo fundamental que el equipo de trabajo encargado de la misma cuente con el respaldo de la gerencia en la solución de esos conflictos. Además debe darse el compromiso continuo de la gerencia en el proceso de cambio, o sea que su participación sea la misma hasta la finalización del proyecto.

En el capítulo 3 Proyecto de Implantación, 3.2.1 Gestión del Proyecto, se expone el esquema general de cómo puede conformarse el equipo de trabajo. En el mismo se establece la conformación del Comité Ejecutivo y de Dirección del Proyecto, los cuales deben estar integrados por gerentes, directores y jefes de la organización; quienes llevan a cabo tareas fundamentales como la supervisión y control del proyecto, proporcionar los recursos con los que éste se financia y dar guía y dirección estratégica al mismo. Esto reafirma lo señalado por Umble, Haft

y Umble, como aspecto clave en la implantación de cualquier proyecto y en este caso en particular para un ERP.

c. Adecuada gestión del proyecto. Entendemos que en toda implantación de una TIC es necesaria una adecuada gestión de proyecto, pero para el caso particular de implantación de un ERP coincidimos con los autores que es un factor fundamental a tener en cuenta. Esto es así ya que la gestión es muy compleja por tratarse de un sistema que involucra a toda la organización.

Realizando un análisis entre lo expuesto en el apartado 3.2.1. Gestión de proyectos y lo explicado por estos autores de lo que implica esta gestión, vemos una correspondencia entre los conceptos manejados. De los conceptos teóricos expuestos la gestión del riesgo no fue explícitamente incluida por estos autores, lo que consideramos es un punto importante dentro de la adecuada gestión ya que la identificación, el análisis y la respuesta a los riesgos que surjan ayuda a prevenir el fracaso del proyecto.

d. Gestión del cambio organizacional, los autores exponen dentro del mismo diferentes ideas las cuales consideramos relevantes explicar y fundamentar. La primera de ellas refiere a la reingeniería de los procesos provocada por la incongruencia de los sistemas ERP con los sistemas y estructuras existentes en las organizaciones. Dado que los ERP automatizan procesos y tareas, como por ejemplo al ingresar una factura en el nuevo sistema este automáticamente genera su contabilización, movimiento de stock, actualización de cuentas de deudores y proveedores, entre otros; lo que hace innecesaria la tarea de ingreso, por separado,

de la factura en cada área correspondiente. Esto implica redefinir los puestos de trabajo en donde estas tareas se realizaban.

En segundo lugar hacen referencia a la importancia de que la meta final del proyecto sea mejorar el negocio. Consideramos que esto se logra a través de la aplicación de una de las técnicas mencionadas como facilitadoras de los procesos de cambio, apartado 2.3 Resistencia al Cambio, la cual hace referencia al diagnóstico de las necesidades que llevan al entendimiento integral de los motivos que impulsan el cambio, o sea como bien dicen estos autores que no simplemente se trate de la implantación de un nuevo sistema de software.

Por último dentro de este factor hacen referencia a las técnicas facilitadoras para la gestión del cambio las cuales ya fueron mencionadas en el apartado 2.3. Resistencias al cambio. Éstas son de gran importancia para que todos los individuos de la organización asimilen los cambios organizacionales que provoca la implantación del sistema.

e. Elección de un adecuado equipo de implantación. Estamos de acuerdo de que es un factor importante a tener en cuenta ya que recae en sus integrantes la mayor parte de responsabilidad del proyecto y son los encargados de involucrar a todo el resto de la organización en el mismo. Consideramos que existe un problema respecto a la mención del “equipo de implantación”. En el caso que los autores se refieran a este equipo como el equipo total del proyecto consideramos que la alta gerencia no sólo debería tener una continua comunicación con el equipo, sino que debería formar parte del mismo. Si en cambio, los autores se refirieran al mencionar este equipo, como el equipo encargado de llevar adelante la etapa de

implantación del proyecto, opinamos que la descripción de tareas dada por los autores incluye tareas que se realizan desde el inicio del proyecto, y que no serían exclusivas de un equipo de implantación (por ejemplo la creación del plan de trabajo de todo el proyecto).

Considerando esto, nosotros entendemos que el factor fundamental es tener un adecuado equipo del proyecto, y no sólo aquel encargado de llevar adelante la etapa de implantación. Entendemos por equipo de proyecto aquel que se integra por un Comité ejecutivo, un Comité de dirección, un Equipo de trabajo y un Equipo de soporte, según lo expuesto en el apartado teórico 3.2.1. Gestión de Proyectos.

f. Educación y capacitación a los usuarios del sistema. Compartimos con ellos que es un factor relevante a tener en cuenta a la hora de cambiar de sistema. Estamos de acuerdo que la capacitación debe de iniciarse antes de comenzar la implantación dado que se requiere un tiempo prudencial para que los usuarios logren adquirir los nuevos conocimientos impartidos, haciéndose inviable que la misma comience durante o después de la implantación.

Si bien estamos de acuerdo con que se brinde capacitación a los usuarios del sistema, opinamos, según lo expuesto en el apartado teórico 3.2.2. Implantación de sistemas, que la capacitación debe de estar también dirigida al personal técnico (analistas, programadores, operadores) de la organización, ya que afrontarán nuevos desafíos respecto a la incorporación de otras tecnologías. También es necesario contemplar los distintos niveles jerárquicos de la organización al

planificar quienes serán los destinatarios de esta capacitación, ya que es importante que los cargos ejecutivos participen de la misma.

ANÁLISIS: FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO PARA IMPLANTAR SISTEMAS EMPRESARIALES

Continuando con el análisis de los trabajos expuestos comenzaremos con la discusión del trabajo realizado por Leopoldo Colmenares.

El mismo describe una serie de factores relevantes a tener en cuenta al momento de la implantación de sistemas ERP en organizaciones de gran porte.

Analizando estos factores observamos que existe relación con los factores descritos por los autores Umble, Haft y Umble. Por lo tanto, enfocaremos la discusión en aquellos factores novedosos y no analizados hasta este momento.

El factor del literal **i.** corresponde al apoyo de la alta gerencia, el cual ya presentamos y explicamos en el literal **b.** de los anteriores autores.

El factor del literal **ii.** refiere a la importancia de la presencia de un patrocinador del proyecto. Entendemos como patrocinador al miembro con más rango dentro del Comité ejecutivo del proyecto, quien se encarga de defenderlo, obtener el presupuesto necesario y asumir la responsabilidad del resultado del proyecto. Esto lo relacionamos con la figura de Director del proyecto manejada por los autores anteriores. Consideramos que la existencia de un patrocinador no puede verse como un factor crítico de éxito sino que debe verse como un requisito obligatorio en todo proyecto. Si podría verse como aspecto crítico para el éxito su buen desempeño en el proyecto y no su mera presencia.

El literal **iii.** tiene total correspondencia con el factor “Adecuada gestión del proyecto” de los anteriores autores, por lo que ya hemos realizado su discusión.

iv. Utilización del personal mejor preparado a tiempo completo en el proyecto.

Umble, Haft y Umble en su trabajo mencionan la elección del adecuado equipo de implantación, el cual consideramos que es un factor importante a tener en cuenta.

Colmenares considera que este equipo debe integrarse con el personal mejor preparado dedicándose a tiempo completo al proyecto, con lo cual no estamos de acuerdo. Entendemos que es poco probable que las personas mejores preparadas de la organización puedan destinar todo su tiempo al mismo, ya que muchos de ellos pueden cumplir roles en la organización en los que no existan otras personas que puedan suplantarlos. Por lo tanto, consideramos que para lograr un adecuado equipo de proyecto se debe primero establecer cuáles son los perfiles buscados para cada integrante, analizando qué personas de la organización cumplen con ellos y cuanto tiempo pueden asignarle al proyecto. A partir de este análisis se debe encontrar la mejor combinación preparación-tiempo de los integrantes del equipo.

v. Otros de los factores a que hace referencia es el lograr una comunicación efectiva. Entendemos que esto es vital para todo proyecto; en el caso de implantación de sistemas ERP consideramos que es especialmente importante dado que no involucra a un sector sino que a toda la organización y a todos sus niveles jerárquicos. La comunicación, como expusimos en el apartado teórico 2.3. Resistencia al cambio es una técnica general facilitadora en los procesos de cambio, ya que contribuye a la sensibilización del personal frente al cambio. Esta

técnica fue, a su vez, mencionada por los anteriores autores al hablar de gestión del cambio organizacional.

vi. Cooperación y comunicación interdepartamental. Dado que los sistemas ERP involucran a toda la organización, y que el cambio a estos sistemas generalmente requiere la reingeniería de los procesos, es evidente la necesidad de la relación bilateral entre los distintos departamentos de la organización. Por lo tanto, consideramos, para este tipo de proyecto, que es un factor relevante a tener en cuenta.

El literal **vii.** refiere a lograr una adecuada participación de los usuarios finales con el proyecto. Esto lo relacionamos con los factores ya discutidos de los autores anteriores de gestión del cambio organizacional, y de educación y capacitación.

viii. Estandarización y disciplina en los procedimientos de implantación. Consideramos dado la importancia del impacto de los sistemas ERP en los procesos de la organización que tanto la estandarización y la disciplina son aspectos fundamentales en el proceso de implantación. La estandarización refiere a lograr que todos sigan los procedimientos que mejor aseguren la implantación del sistema lo que puede conseguirse a través de la confección de un plan de implantación, como se expuso en el apartado teórico 3.2.2. Ciclo de vida del proyecto, el cual haya surgido de un exhaustivo análisis previo. La disciplina se fundamenta en que una descuidada implantación puede traer problemas que afecten a los principales procesos de negocio de la organización, por lo cual es

fundamental que se realice de forma cuidadosa y teniendo consciencia de los riesgos que corre la organización.

ix. Selección adecuada del proveedor del sistema. Opinamos que es un factor importante a tener en cuenta no sólo en la selección para un sistema ERP sino que lo es para cualquier proyecto. Se debe comenzar por determinar qué requerimientos debe cumplir el ERP para alinearse con los objetivos organizacionales, y a partir de estos requerimientos realizar una selección preliminar de los proveedores que tengan productos que cumplan con ellos. Entre estos proveedores seleccionados preliminarmente se deben tener en cuenta para la elección final aspectos funcionales, tecnológicos, relativos al proveedor, relativos al proyecto (responsable, tiempo de puesta en marcha, coexistencia de sistemas, etc.), condiciones generales, formas de pago, monto, garantías, entre otros.

x. Respecto al factor entrenamiento de los usuarios, ya fue discutido en el factor de educación y capacitación de los anteriores autores.

xi. Definición de una estrategia de implantación. Entendemos que es un factor importante a tener en cuenta en todo proyecto ya que las distintas opciones de implantación pueden derivar en resultados diversos por lo que se debe analizar desde el inicio cuál estrategia de implantación será la más beneficiosa para la organización.

En el apartado 3.2.3. Implantación de sistemas, se expusieron los principales métodos de implantación: método paralelo, directo, piloto y por etapas. Para el caso de implantación de sistemas ERP consideramos que un método directo no es

adecuado ya que el mismo no es recomendable cuando el sistema es de gran dimensión o impacta en forma importante en el negocio. Con respecto al método paralelo a diferencia del directo, éste si es recomendable para sistemas de gran dimensión, o cuando estos impactan en forma importante en el negocio, o porque es de alta sensibilidad para los trabajadores, clientes y proveedores; características propias de los sistemas ERP, además este método cuenta con la ventaja de ser seguro. En el caso del método piloto su utilización es recomendable cuando existe un ámbito de prueba apropiado, o sea que existan unidades que cuenten con las características apropiadas para comenzar a utilizar el sistema y que además sus resultados sean extrapolables al resto de la organización.

xii. El siguiente factor refiere a claridad en el alcance y metas del proyecto, el cual ya fue analizado en la discusión anterior “Comprensión clara de las metas estratégicas”.

xiii. Utilización de consultores externos. Entendemos que la utilización de consultores no es el factor clave, sino que lo fundamental es que las organizaciones realicen un análisis respecto a si el proyecto necesitará la ayuda de estos consultores para el éxito del mismo. En el caso de organizaciones con departamentos de TI sólidos y robustos, con técnicos altamente capacitados y con experiencia previa en proyectos de similar naturaleza, pueden no ser necesarias estas contrataciones.

xiv. Integración del proveedor del sistema con la organización. Es un factor relevante a tener en cuenta dado que ambas partes son piezas fundamentales del

equipo de proyecto, por lo que es importante un fluido relacionamiento y comunicación para el éxito de la implantación. Desde la definición de responsabilidades de cada una de estas partes según lo citado en el apartado teórico 3.2.3. Implantación de sistemas, vemos como cada una de ellas está presente en las responsabilidades de la otra, por ejemplo, la empresa debe de participar en la definición de la estrategia de implantación conjuntamente con el proveedor.

xv. Conformación de un comité del proyecto. Este factor ya fue analizado en la discusión anterior, en la cual Umble, Haft y Umble mencionan como factor clave en la implantación la elección de un adecuado equipo del proyecto, donde vimos que en el esquema del equipo de trabajo existe un Comité Ejecutivo, apartado teórico 3.2.1. Gestión de proyecto, el cual asimilamos al comité del proyecto citado por Colmenares.

xvi. Por último este autor expone como factor clave la realización de reingeniería de procesos. El cual ya fue analizado en la discusión anterior dentro del factor gestión del cambio organizacional.

ANÁLISIS: LOS SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN EN LAS ORGANIZACIONES

Finalizando la discusión respecto a la implantación de sistemas ERP, analizaremos lo expuesto por la Cra. Beatriz Pereyra en su trabajo.

Partimos de considerar las cinco principales razones en los fracasos de sistemas ERP.

1. Estrategias definidas no comprendieron el diseño de los procesos de negocios. Como hemos visto anteriormente debe de existir una etapa previa a la toma de decisión de implantar un sistema ERP la cual debe contemplar cuáles son los objetivos que persigue la organización y a través de cuáles procesos de negocios pretende alcanzarlos. A partir de ello se debe seleccionar la solución que mejor se adecúe a esos procesos definidos. De esta manera el sistema se apoya en los procesos de negocios fundamentales para alcanzar los objetivos organizacionales.

2. La implantación puede ser más lenta de lo esperado. Para prevenir esta situación la organización debe, en el inicio del proyecto, formular un plan de trabajo detallado donde se especifiquen las actividades con sus tiempos previstos y la utilización de recursos. A partir de este plan el Comité ejecutivo deberá supervisar y controlar el cumplimiento del proyecto. Además se deberán estandarizar los procedimientos de implantación de forma de tender a la automatización de los pasos a seguir. Por último como se mencionó en el apartado teórico 3.2.1. Gestión del proyecto, la gestión del tiempo es una de las principales áreas a tener en cuenta dentro de la gestión del proyecto.

3. Otras de las razones refieren al aumento de los costos de implantación frente a los esperados, en particular la incidencia de los costos ocultos. Al realizar el plan de trabajo como mencionamos anteriormente, se debe realizar el análisis de los recursos que demandará el proyecto, contemplando aquellos costos no visibles y evidentes que existen en todo proyecto, como por ejemplo, pérdida de

información, resistencias por parte del personal, pérdida de imagen frente a clientes ocasionada por la transición del cambio, entre otros. Una vez más el control y supervisión de este plan por parte del Comité ejecutivo es fundamental para evitar desvíos y su consecuente fracaso del proyecto.

4. Deficiencia en las actividades previas a la implantación. Entendemos como tales a las actividades incluidas en las etapas del proyecto previas a la implantación del sistema, las cuales fueron detalladas en el apartado teórico 3.2.2. Ciclo de vida del proyecto. Además se debe prestar atención conjuntamente con estas actividades, a aquellas orientadas a la gestión del cambio, teniendo especial atención en la aplicación de las técnicas facilitadoras del mismo, apartado teórico 2.3. Resistencia la cambio.

5. Falta de preparación y capacitación al personal. Como vimos en las discusiones anteriores tanto Umble, Haft y Umble, y Colmenares, señalaron como crítico este factor para el éxito del proyecto, por lo que vemos que los tres autores le dan fundamental importancia a la educación y capacitación de los usuarios.

4.3. EXPEDIENTE ELECTRÓNICO

4.3.1. Definición

La LAECSP (Ley de Acceso Electrónico de los Ciudadanos a los Servicios Públicos, España, año 2007) define documento electrónico como información de cualquier naturaleza en forma electrónica, archivada en un soporte electrónico según un formato determinado y susceptible de identificación y tratamiento diferenciado. A partir de este concepto surge la definición dada al expediente electrónico como conjunto de documentos electrónicos correspondientes a un procedimiento administrativo, cualquiera sea el tipo de información que contengan. (Ley 11/2007, 2007)

Puede definirse, según las distintas leyes de archivo y patrimonio documental de las comunidades autónomas españolas, como la entidad de información de carácter único cuyo contenido estructurado y contextualizado se presenta como evidencia de las acciones y funciones propias de las organizaciones, es probatorio de derechos y obligaciones de partes, y se genera, gestiona y transmite por medios electrónicos, informáticos o telemáticos. (Díaz, 2002)

Para la Agencia para el Desarrollo del Gobierno de Gestión Electrónica y la Sociedad de la Información y del Conocimiento, del Uruguay (AGESIC), “expediente electrónico” es la serie ordenada de documentos públicos o privados

registrados por vía informática, tendientes a la formación de la voluntad administrativa en un asunto determinado.

(AGESIC, 2010)

4.3.2. Rol en organizaciones de gran porte

Según Carlos Maza, subdirector General de Tecnologías de la información y las comunicaciones, en el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio de España, el expediente electrónico debe estar vinculado como una unidad de información de interés al cual puedan acceder los distintos usuarios involucrados.

Sebastián Muriel, Director General de Desarrollo e Innovación Tecnológica del Gobierno de Cantabria, considera el expediente electrónico como una herramienta horizontal que apoya al conjunto de todas las aplicaciones que funcionan en la organización. Un sistema se considera horizontal cuando puede utilizarse en distintos tipos de negocios, dada su generalidad de fines, su fácil utilización y su fácil adaptación a los intereses de cada organización.

Para Alfonso Castro, Subdirector General de aplicaciones de Aduanas y Recaudación, del Ministerio de Economía y Hacienda de España, considera que el expediente electrónico mejora la organización interna, garantiza una mayor formación de los empleados y agiliza el flujo de trabajo. (Quintanilla, Garcés, Castro, Muriel, García, & Maza, 2010)

Para la AGESIC, los beneficios que obtienen las organizaciones al implantar expediente electrónico son la transparencia de las actuaciones en la Administración Pública, potenciar el acceso a la información, la eficiencia y mejora de la gestión, la seguridad que provee el sistema, y la disminución de costos que conlleva, modernizar y mejorar los servicios al ciudadano optimizando

tiempos de proceso y de respuesta, e impulsar el desarrollo del Gobierno Electrónico en el Estado uruguayo.

Para la AGESIC el paso de la gestión documental desde un sistema tradicional a un sistema electrónico posibilita al Estado Uruguayo:

- Aumentar la transparencia de las actuaciones de la Administración Pública.
- Potenciar el acceso a la información.
- Modernizar y mejorar los servicios al ciudadano, optimizando tiempos de proceso y de respuesta.
- Impulsar el desarrollo del Gobierno Electrónico en el Estado.
- Realizar un seguimiento de cualquier expediente de cualquier organismo.
- A los ciudadanos y los organismos consultar el estado y localización de un expediente.

(AGESIC, 2010)

Distintos tipos de organizaciones tienen diferentes necesidades que pueden satisfacerse mediante el uso de aplicaciones de documentos electrónicos. Esto puede verse a través del detalle brindado por la empresa Integradoc, sobre las distintas necesidades según el sector de actividad de cada organización.

Para esta empresa las necesidades del uso de aplicaciones de documentos electrónicos divididas por sector de actividad, pueden ser las siguientes:

- Para los organismos de Gobierno.

- Para las organizaciones Para-gubernamentales.
- Para el sector Banca y Financiero.
- Para las organizaciones Privadas.

Los organismos de gobierno, generalmente tienen un intenso manejo de diferentes tipos de documentos, que fluyen por el organismo. De esta forma expedientes, notas, formularios, circulares, oficios y resoluciones son generados y enviados de una persona a otra para que realice su trabajo y el mismo quede debidamente documentado. Las organizaciones para-gubernamentales además de los tipos de documentos típicos de las organizaciones gubernamentales, tienen necesidades específicas como ser el manejo de minutas de reuniones, actas de directorio, resoluciones de directorio, memorandos. El sector Banca y Financiero tiene requerimientos particulares y bien definidos en lo que respecta a su gestión documental. Organizaciones medianas y grandes de este sector manejan expedientes, memorandos internos, y diferentes tipos de documentos que fluyen por la organización. Un común denominador de todos ellos es que requieren altos niveles de seguridad, confidencialidad y auditoría. Las organizaciones privadas de mediano y gran porte generalmente tienen necesidades específicas de gestión documental en algunos de sus procesos de negocios. Los procesos de compras, de reclutamiento de personal, memorandos internos, soporte para las reuniones de directorio son algunos escenarios en que se requiere un adecuado manejo de los flujos de documentos dentro de la compañía.

(Integradoc, 2011)

NORMATIVA LEGAL SOBRE EXPEDIENTES ELECTRÓNICOS

De la mano de los sistemas de Expediente Electrónico, es necesario analizar la relevancia de la firma electrónica y la firma digital.

La normativa nacional que trata el tema de expediente electrónico y firma digital es la siguiente:

Ley 16.736 – año 1996. Art. 694 a 697

Legitima actuaciones administrativas realizadas por medios informáticos, con idéntica validez jurídica y valor probatorio que las actuaciones que se tramiten por medios convencionales.

Decreto 65/98

Reglamenta la implantación de medios electrónicos de transmisión, almacenamiento y manejo de documentos en la Administración Pública.

- Art 2. Define: al Expediente Electrónico (en el ámbito público) como la: serie ordenada de documentos públicos registrados por vía informática, tendientes a la formación de la voluntad administrativa en un asunto determinado.
- Art. 18 define: Firma electrónica como: el resultado de obtener por medio de mecanismos o dispositivos un patrón que se asocie biunívocamente a un individuo y a su voluntad de firmar.

- Art. 19 define: Firma digital como un patrón creado mediante criptografía, debiendo utilizarse sistemas criptográficos de clave pública o asimétricos, o los que determine la evolución de la tecnología.

Ley 17.243 - año 2000. Art. 24 y 25

- Art. 24. El Estado, los Entes Autónomos y los Servicios Descentralizados deberán implantar el expediente electrónico para la sustanciación de todas las actuaciones administrativas.
- 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.
- Art. 25. Autorízase 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.

Decreto del Presidente de fecha 17/09/2003

- Art. 1 a 9. Reglamenta el uso de la firma digital y el reconocimiento de su eficacia jurídica.

(UDELAR, 2011)

4.3.3. Desafíos que presenta

En este apartado citaremos dos trabajos:

- Implantación de expediente electrónico en el estado uruguayo – AGESIC
- Administración y manejo de archivos electrónicos – Carlos Alberto Zapata

IMPLANTACIÓN DE EXPEDIENTE ELECTRÓNICO EN EL ESTADO URUGUAYO

El Gobierno uruguayo ha comenzado un proceso de reforma para la digitalización del estado, dentro del cual se incluye el proyecto de expediente electrónico en el estado. Este proyecto llevado adelante por la AGESIC, comenzó en el año 2009, a través de la adquisición de la aplicación Apia Documentum implantándose por medio de un proyecto piloto en el Ministerio de Salud Pública y en el Ministerio de Industria, Energía y Minería. En el año 2010, se comenzó a implantar este sistema en el Instituto Nacional de Colonización y en la propia AGESIC.

A partir de estos procesos de implantación ya realizados, la AGESIC ha elaborado un informe del cual nosotros citamos, a continuación, los puntos más relevantes para nuestro análisis:

- Requisitos previos a cumplir antes de comenzar la implantación.
- Lecciones aprendidas.
- Elementos para lograr una implantación exitosa.

Requisitos previos a cumplir en la organización antes de comenzar con la implantación de estos sistemas:

- a. Tener una infraestructura tecnológica adecuada.
- b. Lograr una adecuada alfabetización digital.
- c. Formar equipos de trabajo.
- d. Definir la modalidad de implantación.
- e. Formular el proyecto.

Lecciones aprendidas en la implantación de sistemas de expedientes electrónicos:

- i. El proyecto debe de ser del organismo.
- ii. El foco debe estar en la Gestión del Cambio.
- iii. El organismo debe de estar preparado para recibir la herramienta.
- iv. Los procedimientos administrativos deben de estar documentados para el uso de ruta fija o sugerida.

Elementos para lograr una implantación exitosa:

1. Generar un plan de trabajo detallado y un plan de comunicación.
2. Relevar las capacidades organizacionales y tecnológicas del organismo.
3. Generar un plan de alfabetización digital, en caso que se requiera.
4. Apoyar en el proceso de extracción de datos de sistemas legados de seguimiento de expedientes.
5. Realizar la gestión del cambio, a través del diseño y ejecución del plan de comunicación, alfabetización digital y/o capacitación.

6. Ejecutar y acompañar al personal del organismo en el desarrollo del testing de aceptación de la personalización y configuración de la aplicación.
7. Apoyar la puesta en marcha de la aplicación en el organismo.
8. Ejecutar talleres de difusión de resultados y transferencia de experiencia y conocimiento, documentar la experiencia sistematizando el proceso de implantación.
9. Apoyar funcionalmente al organismo posterior a la puesta en marcha de la aplicación.

(AGESIC, 2010)

ADMINISTRACIÓN Y MANEJO DE ARCHIVOS ELECTRÓNICOS

A continuación expondremos los principales problemas que surgen con el uso de la gestión documental electrónica, extraídos del trabajo realizado por Carlos Alberto Zapata sobre la administración y manejo de archivos electrónicos.

Este autor cuenta con gran experiencia en el tema destacándose su ejercicio profesional como Asesor del Departamento de Gestión Documental y Director Técnico de la Biblioteca Luis Ángel Arango; Jefe del Archivo General del Banco de la República de Colombia y en cargos de asesoría a las políticas públicas archivísticas del Estado colombiano. Además ha realizado otras investigaciones afines a este tema como, “El desarrollo de proyectos de automatización de

archivos: cómo estructurarlos, 2002”, “Planeamiento de la documentación, 2002”, entre otros.

Dada la experiencia de Carlos A. Zapata hemos elegido este trabajo para realizar nuestro análisis.

Principales problemas que surgen con el uso de la gestión documental electrónica:

- A. Ausencia de políticas documentales frente al manejo del documento electrónico.
- B. Concepción minimalista del documento electrónico, representada en la falta de políticas archivísticas para su manejo.
- C. Ausencia de estándares documentales y altos costos del control.
- D. Pérdida de información.
- E. Desactualización tecnológica rápida, obsolescencia y débil o nula compatibilidad entre sistemas de gestión electrónica de documentos de diferentes marcas y casas de desarrollo de software.
- F. Problemas para la preservación de la información.
- G. Dificultad para aplicar los conceptos archivísticos tradicionales: orden original, procedencia, etc.

(Zapata, 2003)

4.3.4. Discusión

A partir del análisis realizado sobre este tema arribamos a que existen múltiples beneficios para toda aquella organización que implante este tipo de sistemas. A diferencia de lo que uno puede pensar a priori, es interesante destacar que su utilización no sólo es beneficiosa en organismos de la Administración Pública, sino que también lo es en la gestión de organizaciones del ámbito privado.

Uruguay respecto a este tema pareciera que cuenta con el respaldo legal necesario, el que se refleja en leyes y decretos que regulan esta actividad. Además al buscar información sobre expediente electrónico las experiencias uruguayas aparecieron en la búsqueda en forma reiterada, a diferencia de lo que sucedió en el análisis de los demás temas presentados (TIC analizadas); lo que puede reflejar que Uruguay es referente en la región.

ANÁLISIS: IMPLANTACIÓN DE EXPEDIENTE ELECTRÓNICO EN EL ESTADO URUGUAYO

Comenzaremos por analizar los requisitos necesarios previos a la implantación de los sistemas de expedientes electrónicos.

a. Este requisito refiere a contar con una infraestructura tecnológica adecuada, por lo cual entendemos que el conjunto de hardware y software de la organización debe ser el necesario para dar soporte al sistema de expediente electrónico a implantar. Consideramos que este requisito es imprescindible para el correcto

funcionamiento de todo sistema, y en particular para expediente electrónico, ya que el personal de la organización que interviene en el expediente debe poder acceder y trabajar correctamente en el mismo, a través de la infraestructura tecnológica de la organización.

b. La alfabetización digital, se considera como un proceso de aprendizaje a través del cual se alcanzan los conocimientos tecnológicos necesarios para la utilización de las TIC, con el objeto de mejorar la calidad de los procesos y resultados en cualquier servicio o producto. Por lo tanto, es de importancia lograr una adecuada alfabetización digital para que las personas de la organización cuenten con las herramientas mínimas necesarias para enfrentarse a una nueva aplicación que se implante en la organización, con el objetivo de establecer una base de conocimientos para una futura capacitación en esas aplicaciones. Para ello, proponemos que cada organización logre determinar, en primer lugar, el nivel mínimo de alfabetización que entiende necesaria con que cuente su personal, en segundo lugar, realizar un relevamiento de los conocimientos informáticos de sus individuos, en tercer lugar, analizar los datos obtenidos para determinar el nivel de conocimiento, y en cuarto lugar, en base a esta información desarrollar un plan de alfabetización que incluya qué personas de la organización disponen de conocimientos y habilidades suficientes para capacitarse directamente en la utilización de un nuevo sistema, y quiénes deberán capacitarse previamente en el manejo básico de herramientas informáticas para facilitar el posterior aprendizaje sobre el manejo de dicho nuevo sistema.

Respecto a los demás requisitos citados, formar equipos de trabajo (c.), definir la modalidad de implantación (d.) y formular el proyecto (e.), consideramos que forman parte del ejercicio de planificación de cualquier proyecto informático general, como ya se ha definido anteriormente en nuestro trabajo; por lo cual consideramos que son relevantes.

A continuación analizaremos las lecciones aprendidas en la implantación de expediente electrónico expuestas por la AGESIC:

i. Que el proyecto sea del organismo es una lección importante para todo proyecto informático y no sólo para el caso de expediente electrónico. Consideramos que un proyecto es del organismo cuando el personal de la organización entiende, apoya y se compromete con él. Esto puede lograrse a través de la aplicación de técnicas facilitadoras de la gestión del cambio, como se expuso en el apartado teórico 2.3. Resistencia al cambio. Específicamente se deberán tener en cuenta las siguientes técnicas:

- Liderazgo, ya que favorece la participación de todos, logrando que las personas se sientan involucradas en el proyecto de cambio.
- Educación y comunicación, a través de esta técnica se busca sensibilizar al personal ante el cambio, de forma de que lo vean como suyo y se sientan involucrados en el proceso de transformación.
- Participación, fomentando la participación de los integrantes de la organización desde el inicio del proyecto se logra su compromiso con el mismo.

- Diagnosticar las necesidades: esto se realiza con el objetivo de comunicar los resultados obtenidos al personal de manera que entiendan las razones que impulsan o motivan el cambio y el proyecto.

ii. Gestión del cambio, el prestar principal atención a la gestión del cambio también es una lección a tener en cuenta en todo proyecto informático. Consideramos que el factor humano es muy importante en todo proceso de cambio dentro de una organización y especialmente en la etapa de implantación del mismo. Esta importancia es consecuencia de que los principales problemas que surgen en la etapa de implantación están relacionados a la resistencia al cambio por parte del personal. Como se expuso en el apartado teórico 2.2. Importancia del factor humano, el personal necesita tiempo para ajustarse, comprender y comprometerse con el cambio. Consideramos que la mejor forma de lograr mitigar la resistencia por parte del personal de la organización, es a través de una correcta gestión del cambio. Como se ha analizado en TIC anteriores y se expuso en el apartado teórico 2.3. Resistencia al cambio, esta gestión involucra la determinación de los factores subyacentes de la resistencia y la aplicación de técnicas facilitadoras para su gestión, logrando así mitigar dicha resistencia al cambio.

iii. La preparación del organismo para recibir la herramienta, una vez más, es un aspecto importante a tener en cuenta en todo proyecto informático. Esta importancia radica en que la organización debe seguir operando luego de implantar la nueva herramienta para lo cual necesitará disponer de recursos tecnológicos y humanos suficientes para su funcionamiento. Como se analizó

anteriormente, son requisitos previos a la implantación de expediente electrónico contar con una infraestructura tecnológica adecuada y la necesaria alfabetización digital del organismo. Estos dos aspectos apuntan a la preparación que la organización debe de tener al recibir la herramienta. Otro aspecto vital para esta preparación es la sensibilización del personal de la organización la cual se logra a través de una correcta gestión del cambio, como ya se mencionó en el punto anterior **ii**.

iv. Respecto a la última lección aprendida, consideramos que refiere a aspectos específicos de la implantación de sistemas de expedientes electrónicos, “los procedimientos administrativos deben de estar documentados para el uso de ruta fija o sugerida”. Entendemos por ello que se debe realizar un relevamiento de los procedimientos administrativos que realiza el expediente tradicional en la organización, describiendo sus rutas y procesos, para que el producto a implantar cumpla con los procedimientos administrativos existentes. Esta instancia puede verse también como una oportunidad para realizar un análisis de los procedimientos actuales, determinando si son correctos o si requieren modificaciones para mejorar su eficiencia.

En cuanto a los elementos resaltados por la AGESIC para lograr una exitosa implantación, vemos que tienen estrecha relación con las técnicas generales para facilitar el proceso de cambio, expuestas en el apartado 2.3. Resistencia al cambio.

En concreto, los planes de comunicación (**1.**), generar un plan de alfabetización digital y/o capacitación, y el realizar la gestión del cambio a través del diseño y la

ejecución de dichos planes (3., 5.), junto con la ejecución de talleres de difusión de resultados y transferencia de experiencias y conocimiento (8.); se relacionan con las técnicas de establecer mecanismos de comunicaciones fuertes y bilaterales, y el apostar por la educación y la comunicación.

Otros elementos citados que tienen correlación con la técnica facilitadora del cambio “Facilitación y apoyo”, son el participar en el proceso de extracción de datos de sistemas legados (4.), acompañar al personal del organismo en el desarrollo del testing de aceptación de la personalización de la aplicación (6.), y el dar apoyo durante y posteriormente a la puesta en marcha del sistema (7., 9.).

De las demás técnicas expuestas para facilitar los procesos de cambio, no contempladas por la AGESIC, consideramos que algunas de ellas son fundamentales para lograr el éxito de la implantación. Es el caso de la asignación de responsabilidades respecto al proyecto de implantación y el diagnóstico de las necesidades como impulsor del cambio. O sea, entendemos que todo proyecto debe tener una asignación de responsabilidades entre las personas que forman parte del mismo, así como nos parece que el diagnosticar las necesidades del cambio y lograr transmitírselas a los usuarios es una forma eficaz de hacerles entender el porqué tener que pasar por ese proceso de cambio.

Los otros elementos mencionados por la AGESIC, como relevantes para una exitosa implantación refieren al relevamiento de las capacidades organizacionales y tecnológicas del organismo (2.). Es decir, asegurarse que la organización cuente con las capacidades mínimas necesarias para afrontar el proyecto y a su vez

conocer sus características principales para encontrar la mejor forma de encarar la implantación.

ANÁLISIS: ADMINISTRACIÓN Y MANEJO DE ARCHIVOS ELECTRÓNICOS

Este trabajo de Carlos Zapata aborda los principales problemas que surgen con el uso de la gestión documental electrónica. Nuestro interés en este tema refiere a lo útil que nos parece poder aprovechar estas experiencias en nuevos proyectos, de tal forma de tener en cuenta estos aspectos al inicio y durante el proyecto para evitar posibles problemas futuros.

A., B. Estos dos problemas citados pueden englobarse en la ausencia de políticas documentales. Entendemos por política documental lineamientos que aplican en la administración de los documentos electrónicos y que sirven para el apoyo de los funcionarios y empleados en sus gestiones administrativas, así como en la implantación de procedimientos archivísticos generales a seguir (tratamiento secuencial y coherente que se da a los documentos desde que se producen o reciben en las distintas unidades hasta el momento en que son eliminados o conservados). La gestión documental debe permitir la localización y el uso oportuno y efectivo de la documentación, por lo que es de importancia tener definidas políticas que regulen estos aspectos. Las mismas deben ser definidas, comunicadas e incorporadas al sistema desde el inicio del proyecto, para no tener futuros inconvenientes.

C. Para tratar de evitar la ausencia de estándares documentales puede aprovecharse la instancia de la revisión de los procedimientos administrativos (como menciona la AGESIC en sus lecciones aprendidas) para lograr estandarizar aquellos procedimientos posibles de hacerlo.

D., F. Respecto a los problemas de pérdida y preservación de la información, podemos relacionarlos con que parte de los riesgos pueden ser solucionados a través de políticas archivísticas adecuadas. Por otro lado puede preservarse la integridad de los documentos con la restricción del acceso al sistema a través de la creación de usuarios con alcance limitado acorde a su perfil de forma de detectar posibles sabotajes o eliminación premeditada de información. Finalmente el riesgo remanente de la pérdida de información puede administrarse a través de políticas adecuadas de respaldos.

E. En cuanto a la rápida desactualización tecnológica consideramos que es un problema asociado a las TIC en general y no necesariamente a los sistemas de expediente electrónico, por lo que es algo que todo proyecto informático debe de tener en cuenta al desarrollarse, o sea tomar en consideración la periódica necesidad de realizar migraciones.

Respecto a la compatibilidad entre sistemas de gestión electrónica de documentos encontramos que lo más interesante es la integración de dichos sistemas entre distintas organizaciones. Para lograr este objetivo es necesario al momento de adquirir o desarrollar un nuevo sistema tener en cuenta con quienes se desea interactuar de forma de lograr dicha compatibilidad.

G. Por último respecto a la problemática en el no uso de conceptos archivísticos tradicionales consideramos que no es relevante dado que la pérdida de conceptos anteriores puede contrarrestarse por el uso de nuevos criterios de búsqueda y archivo que se generan por el uso de la nueva tecnología.

4.4. SOFTWARE COLABORATIVO

4.4.1. Definición

Son soluciones informáticas que apoyan a los grupos de trabajo y a la asignación de tareas, de esta forma surgen sistemas para el trabajo colaborativo “groupware” y para el flujo de trabajo “workflow”.

GROUPWARE

Este es un software que ayuda a grupos de trabajo a realizar sus actividades a través de una red. Formalmente se puede definir al groupware de la siguiente manera: "Sistemas basados en computadoras que apoyan a grupos de personas que trabajan en una tarea común y que proveen una interfaz para un ambiente compartido".

Los groupware se pueden clasificar en base a: tiempo y espacio. En base al tiempo se clasifican en sincrónicos y asincrónicos; y en base al espacio, pueden estar en el mismo lugar o en forma distribuida. Las aplicaciones típicas de los groupware sincrónicos (los cuales soportan aplicaciones en tiempo real) son: pizarrones compartidos, teleconferencia, chat y sistemas de toma de decisiones. Algunos ejemplos de aplicaciones típicas de los groupware asincrónicos (múltiples participantes colaboran pero no en tiempo real) son: e-mail, newsgroups, calendarios y sistemas de escritura colaboracionales (herramientas que permiten la redacción mediante la colaboración entre varios autores).

Los groupware se están volviendo más populares dentro de las empresas, ya que resulta más barato instalar una intranet y comprar o implantar un sistema de colaboración a estar transportando personal de un lugar a otro. Además si se necesita tomar una decisión urgente y las personas se encuentran en diferentes partes del mundo las distancias serían un inconveniente, con los groupware esto no pasaría, ya que se pueden tomar decisiones sin importar la distancia entre cada miembro del equipo.

WORKFLOW

La Workflow Management Coalition³, WFMC, define a los workflows como: "la automatización de un proceso de negocio, total o parcial, en la cual documentos, información o tareas son pasadas de un participante a otro a los efectos de su procesamiento, de acuerdo a un conjunto de reglas establecidas."

También definen lo que es un proceso de negocio: "conjunto de uno o más procedimientos o actividades directamente ligadas, que colectivamente realizan un objetivo del negocio, normalmente dentro del contexto de una estructura organizacional que define roles funcionales y relaciones entre los mismos", un ejemplo de proceso de negocio puede ser el procesamiento de las órdenes de compra de la organización.

El modelo de referencia de workflow fue desarrollado por la WFMC para tener una estructura genérica en el desarrollo de aplicaciones de workflows, es decir, un

³ La Workflow Management Coalition (WfMC) es un consorcio industrial formado para definir estándares para la interoperabilidad de sistemas de gestión de flujos de trabajo. Fue fundada en mayo de 1993 como una división del Black Forest Group siendo miembros originales IBM, Hewlett-Packard, Fujitsu, ICL, Staffware y aproximadamente 300 firmas de software y servicios en el sector del software de negocios.

estándar. Los componentes e interfaces que conforman este modelo son las siguientes:

- **Motor de Workflow:** El motor de workflow es el software que provee el control del ambiente de ejecución de una instancia de Workflow.
- **Servicio de Representación de Workflow:** Este componente interpreta la descripción de procesos y controla las diferentes instancias de los procesos, secuencia de actividades, adiciona elementos a la lista de trabajo de los usuarios, e invoca aplicaciones necesarias.
- **Interface de Programación de Aplicaciones de Workflow (WAPI):** Las WAPI pueden ser vistas como un conjunto de API's (Application Programming Interface) y funciones de intercambio soportadas por el servicio de representación de workflow. Las WAPI permiten la interacción del servicio de representación de workflow con otros recursos y aplicaciones.

(Gerónimo & Canseco)

4.4.2. Rol en organizaciones de gran porte

La colaboración se está convirtiendo en un elemento cada vez más importante en la economía de hoy, el compartir información y conocimiento son componentes vitales de una verdadera relación de colaboración.

El software colaborativo busca apoyar el trabajo que se realiza por grupos y equipos, teniendo en cuenta los aspectos de la colaboración que son necesarios para lograr el máximo de ventajas.

Para el caso del software colaborativo groupware destacamos como características principales en la organización, las siguientes:

- Proveer de un ambiente de colaboración, en el que realmente se perciba que el trabajo en grupo se lleva a cabo.
- Mantener la información en un solo sitio común para todos los miembros.
- Interactuar con otros usuarios, de forma escrita, voz o video.

Es por esto que los groupware deben proporcionar tres funciones esenciales dentro de un grupo:

- La Comunicación, es la función más importante del groupware, ya que es el medio en que la información es compartida.
- La Colaboración, utilizada para unir la cooperación y resolver problemas de negocios o alguna actividad empresarial. Proporciona la ventaja de resolver problemas de las asambleas tradicionales como: lugar y tiempo

para la realización de la misma o la disponibilidad de información. Además de mejorar la eficiencia en la toma de decisiones con la contribución de todos los miembros del grupo.

- La Coordinación, es la acción de asegurar que el equipo está trabajando eficientemente y en conjunto para alcanzar una meta. Esto incluye la distribución de tareas y revisión de su ejecución.

A partir de estas tres funciones del groupware la información fluye más rápidamente, y con precisión, existen menos barreras entre cada departamento, se mejora la toma de decisiones y sobre todo se mejora el servicio al cliente.

En lo que respecta al software colaborativo workflow las funciones más comunes que cumplen en las organizaciones son:

- Asignación de tareas al personal.
- Aviso al personal de tareas pendientes.
- Permitir la colaboración en las tareas comunes.
- Optimización de recursos humanos y técnicos, alineándolos a la estrategia de la empresa.
- Automatización de las secuencias de los procesos de negocio y optimización de las mismas.
- Agilización de los procesos de negocio y como resultado un mejor servicio al cliente.
- Control y seguimiento de dichos procesos.

(Gerónimo & Canseco)

4.4.3. Desafíos que se presentan

Al igual que en los apartados anteriores, presentaremos los desafíos por un lado para herramientas Groupware y por otro para herramientas Workflow.

Respecto a Groupware los trabajos que se presentan son:

- Implementación y cultura organizacional en Groupware.
- Groupware y gestión de documentos en la empresa.

Respecto a Workflow los trabajos que se exponen son:

- Una introducción a los sistemas de gestión de flujos de trabajo.
- Sistemas Workflow – BPS (gestión de procesos).

GROUPWARE

IMPLANTACIÓN Y CULTURA ORGANIZACIONAL EN GROUPWARE

Para Marius Janson (Profesor de Gestión de SI en la Universidad de Missouri – St. Louis) aplicar software groupware implica que los trabajadores estén dispuestos y sean capaces de trabajar juntos y de compartir sus conocimientos.

La implantación de este tipo de sistemas de trabajo en grupo ha tenido numerosos fracasos, lo que puede explicarse por:

- a. falta de apoyo de la dirección superior.
- b. proliferación de herramientas de colaboración incompatibles.
- c. prácticas de trabajo se han diseñado en torno a cada individuo en lugar de en torno al trabajo colaborativo.

Janson destaca que el éxito de la implantación depende del éxito que la organización ha tenido en el desarrollo de una cultura donde la colaboración y el intercambio son la norma. Sin eso, no hay ningún incentivo para utilizar estos sistemas a su máximo potencial.

La selección del sistema groupware debe estar influenciada por los usuarios, o por lo menos, debe llevarse a cabo por alguien que conozca tanto las funciones del sistema y las prácticas de trabajo de los usuarios. Con demasiada frecuencia, éste no es el caso, y se toma la decisión en los niveles superiores de la organización, por individuos que rara vez operan el sistema.

(Janson, 2004)

GROUPWARE Y GESTIÓN DE DOCUMENTOS EN LA EMPRESA

María Antonia García Moreno analiza en su trabajo cuáles son las claves para implantar aplicaciones groupware. Estos sistemas se basan en tres elementos básicos: la organización, la tecnología y las personas.

Aunque es fundamental la plataforma tecnológica que se utilice, es necesario también llevar a cabo cambios organizativos y culturales, por lo que el éxito de la implantación suele estar ligado a experiencias que cuentan con el apoyo de la alta gerencia de la organización. La dirección debe ser la primera interesada en cambiar el modo de trabajo jerárquico por otro horizontal, de tal forma que la información se mueva por toda la organización de forma más dinámica entre todos sus usuarios.

La parte más compleja de los proyectos de trabajo en grupo reside en la adaptación y colaboración de las personas, por lo que es aquí donde se producen la mayoría de los fracasos.

Como en todo proyecto, el rechazo a los sistemas de trabajo en grupo está motivado por la resistencia al cambio de los integrantes de la organización. Para este tipo de sistemas la Gestión del Cambio es fundamental en el proyecto y para que se realice con éxito se deben tener en cuenta los siguientes factores:

- i. Lograr que todas las personas implicadas se sientan seguras y apoyadas por la organización.
- ii. Asegurar una buena comunicación entre los participantes del proyecto.
- iii. El departamento de TI debe jugar un papel de soporte y coordinación, nunca de imposición y control.
- iv. Implicar en el proyecto a todos sus usuarios.
- v. Evitar la imposición de tareas y de sistemas de trabajo.

- vi. Explicar por qué la organización quiere implantar un sistema de trabajo en grupo.
- vii. Contar con personas que difundan y promuevan la idea del proyecto, así como sus ventajas.

(García, 1998)

WORKFLOW

UNA INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE FLUJOS DE TRABAJO

Del trabajo realizado por el Centro para Tecnologías en Gobierno de la Universidad de Albany, USA, sobre los sistemas de gestión workflow, rescatamos aspectos a considerar antes de la implantación de proyectos workflow y prácticas recomendadas para la implantación exitosa de dichos sistemas.

Aspectos a considerar antes de la implantación:

1. La resistencia de los trabajadores: el factor humano representa el mayor obstáculo para la aceptación de las aplicaciones de flujo de trabajo en las organizaciones. Muchos trabajadores ven esta gestión como un mecanismo para la eliminación de su poder en la toma de decisiones o lo ven como un instrumento para la reducción de personal. Otros la ven como una forma de control, de invasión de privacidad y de que se perderá la relación

interpersonal en el intercambio de información al ser sustituido por un sistema automatizado.

2. Overmanagement: los procesos seleccionados para workflow se pueden definir a cualquier nivel de detalle. Un sistema que trata de dictar y supervisar cada detalle del proceso puede ser excesivo e incurrir en gastos innecesarios, así como generar resistencia de los trabajadores.
3. Pérdida de la flexibilidad: algunos procesos de negocio requieren que los trabajadores se mantengan flexibles y utilicen su criterio personal. Estos procesos generalmente no son buenos candidatos para la gestión de flujo de trabajo.
4. Los costos de la definición de procesos complejos: los procesos de negocios en sí mismos pueden ser difíciles de definir y aún más difíciles de realizarles reingeniería. El éxito depende del compromiso de la dirección y el personal, y se puede esperar que su realización lleve una cantidad considerable de tiempo. Una definición de flujo de trabajo fiable requiere un conocimiento detallado de los procesos de negocio subyacentes.

Prácticas recomendadas para su correcta implantación:

- A. Centrarse en los objetivos de negocios: es necesario estudiar la organización y determinar qué posibles beneficios de la gestión de flujo de trabajo son más importantes para el éxito global. Se deberá elegir los proyectos que apoyan los objetivos fundamentales de la organización.

- B. Obtener el apoyo de la alta dirección: una justificación de negocio cuantificable es lo más convincente en la obtención de apoyo de la dirección. Es importante que este apoyo esté disponible y sea visible durante toda la vida del proyecto y no sólo en la etapa de su aprobación.
- C. Obtener el apoyo del personal: el personal debe estar involucrado en el proceso de rediseño y entender que el nuevo proceso va a fracasar sin su compromiso.
- D. Asegurar al personal que el nuevo proceso permitirá automatizar las tareas cotidianas con el fin de liberar su tiempo para un trabajo más productivo. A pesar de que los procesos serán más estructurados, las tareas críticas seguirán dependiendo del esfuerzo y conocimiento de los empleados. El personal debe saber que va a recibir una formación adecuada y se le dará tiempo suficiente para aprender sobre el sistema antes de que se generen los beneficios esperados.
- E. Integrar con los sistemas existentes y/o con nuevos sistemas que implante la organización: muchas de las ventajas de los sistemas de gestión workflow son el resultado de su integración con los sistemas existentes ya utilizados en los procesos de negocios. El propósito de los sistemas workflow es la integración de estos sistemas y añadir integridad a los procesos.
- F. Implantar en fases: se debe comenzar con una primera fase que contenga pocos usuarios y/o un número limitado de actividades. En las fases

posteriores, ampliar el número de usuarios de forma rápida y expandir las funcionalidades del sistema.

(Centro para Tecnologías en Gobierno de la Universidad de Albany, 1997)

SISTEMAS WORKFLOW – BPS (GESTIÓN DE PROCESOS)

A continuación citaremos un informe elaborado por Digital Learning, empresa fundada por profesionales con amplia experiencia en el sector de las TIC, en el cual se aborda la temática Workflow, y en particular los inconvenientes que surgen a la hora de implantar estos sistemas en las organizaciones.

Detallamos los siguientes:

- I. Requiere que los procesos sean definidos con claridad, precisión y que la administración sea consciente de que el sistema debe gestionarse con orden, limitando las excepciones y las gestiones fuera del procedimiento.
- II. Gestión del cambio: puede resultar muy difícil el cambio cultural implícito en la transformación de los sistemas al enfoque workflow. Como ocurre en cualquier tipo de implantación de un nuevo sistema, la adecuada comunicación, involucración, formación y soporte de/a los usuarios del sistema es el punto crítico para el éxito del mismo.
- III. Deben preverse las complejidades operativas asociadas a este tipo de tecnología y considerar el riesgo que la red tenga problemas. Se deben considerar mecanismos alternativos en caso de emergencias por falta de red, así como sistemas de recuperación del sistema y de la información cuando se restablezca el servicio. (Digital Learning, 2011)

4.4.4. Discusión

GROUPWARE

ANÁLISIS: IMPLANTACIÓN Y CULTURA ORGANIZACIONAL EN GROUPWARE

Comenzaremos por analizar en primer lugar el estudio realizado por Marius Janson sobre software groupware.

De la lectura del mismo se desprende como idea principal que para el caso de utilización de tecnologías groupware, es necesario de ante mano, que exista una cultura organizacional que favorezca la colaboración y el trabajo en equipo. Entendemos como cultura colaborativa a las experiencias, valores y hábitos de la organización enfocados a compartir información y conocimiento. De esta forma se logra la colaboración entre los individuos de manera que se trabaje en equipo, sin necesidad de que sea dentro de la línea formal de autoridad, logrando que todos contribuyan a objetivos comunes en la organización.

Por lo tanto, consideramos que la existencia de una cultura colaborativa previa a la utilización de estas tecnologías es un FCE para su implantación, entendiendo por éxito en este caso, el lograr que la organización obtenga el mayor provecho de la herramienta.

Continuando con el análisis, Janson expone razones que han contribuido al fracaso en la implantación de estas tecnologías.

a. Falta de apoyo de la alta gerencia. Este aspecto ya ha sido analizado anteriormente en las distintas TIC, particularmente en SIG-ERP, por lo cual reafirmamos nuevamente que es un FCE para la implantación de todo proyecto informático.

b. Adopción de nuevas herramientas colaborativas que son incompatibles. Esta incompatibilidad la vemos desde dos puntos de vista diferentes, por un lado la relacionamos con la no correspondencia entre las herramientas disponibles y las necesidades de colaboración de la organización, y por otro lado vemos la incompatibilidad como aquella que surge entre las herramientas con las que cuentan las partes que quieren interconectarse.

Por lo tanto, según lo analizado, concordamos con el autor de que se deberá tener en cuenta desde el inicio del proyecto el grado de compatibilidad del sistema, ya que de lo contrario se estaría gastando recursos en una implantación que no traerá beneficios futuros para la organización. Como se expuso en el apartado teórico 3.2.2. Ciclo de vida del proyecto, la primera etapa del mismo corresponde al diagnóstico de la situación actual donde se deberá determinar el objetivo, alcance, interrelación y viabilidad del nuevo sistema; lo que asegura que la herramienta a implantar tome en cuenta las necesidades de la organización.

c. Diseño de las prácticas de trabajo entorno a cada individuo y no en torno al trabajo colaborativo. En el caso de que la organización tome en cuenta la

recomendación de desarrollar una cultura colaborativa antes del inicio del proyecto, probablemente la forma en que trabaje ya este orientada al trabajo colaborativo, por lo cual se evitaría esta razón de fracaso.

Siguiendo con el análisis el autor expone que la selección del sistema debe de estar influenciada por los usuarios, por alguien que conozca el sistema y la práctica de trabajo de estos usuarios. Esto concuerda con lo expuesto en el apartado teórico 3.2.1. Gestión del proyecto al definir el equipo de trabajo, dentro del cual destacamos que debe de existir un equipo de soporte conformado por funcionarios expertos de las distintas especialidades técnicas que colaboran en la definición, adquisición e implantación de la herramienta.

ANÁLISIS: GROUPWARE Y GESTIÓN DE DOCUMENTOS EN LA EMPRESA

A continuación analizaremos el trabajo citado de María Antonia García. El mismo destaca una serie de aspectos claves a tener en cuenta al momento de la implantación de este tipo de tecnologías, a modo de resumen estos son:

- Apoyo de la alta gerencia.
- Cultura colaborativa.
- Gestión del cambio.

El apoyo de la alta gerencia, el cual también fue mencionado por el autor analizado anteriormente, es un FCE para todo proyecto informático como ya hemos analizado. Respecto a la cultura colaborativa, el autor anterior también

hace especial énfasis en este factor para lograr una exitosa implantación de software groupware.

Por último la autora hace mención a la gestión del cambio. Como hemos visto este es un aspecto relevante a en todo proyecto informático, apartado teórico 2.3. Resistencia al cambio. En el caso particular de tecnologías groupware esta gestión es de especial importancia dado que el factor primordial a tener en cuenta refiere a la cultura organizacional, es decir se deberá lograr cambiar los valores, hábitos y costumbres de los individuos de la organización orientándolos a la colaboración.

De esta forma la autora expone ciertas recomendaciones para lograr mitigar la resistencia al cambio de los integrantes de la organización que surge por el desarrollo de esta cultura colaborativa. Vemos que estas recomendaciones para la gestión del cambio pueden alcanzarse a través de la aplicación de las técnicas facilitadoras del cambio, expuestas en el apartado teórico 2.3. Resistencia al cambio.

i. Con respecto a la primera recomendación consideramos que es adecuada ya que al hacer sentir seguridad y brindar apoyo a los individuos se logra disminuir la incertidumbre respecto a los cambios que se están proponiendo. Esto puede lograrse a través de la aplicación de la técnica para el cambio basada en la facilitación y apoyo constante al personal por parte de los agentes de cambio.

ii. La segunda recomendación es vital para todo proyecto informático, la cual puede alcanzarse a través de mecanismos fuertes y bilaterales de comunicación en la organización y en especial entre los participantes del proyecto.

iii. Respecto a la tercera recomendación, como vimos en el apartado teórico 3.2.1 Gestión del proyecto, el departamento de TI debe formar parte del equipo de soporte, por lo cual concordamos en que tenga el rol de brindar soporte y coordinación al proyecto. Esto puede lograrse a través de la técnica de facilitación y apoyo.

iv. Implementando la técnica de participación de los individuos de la organización en el proyecto se logra el compromiso de los mismos, a través del cual se disminuye la resistencia al cambio. Por todo esto, la cuarta recomendación es fundamental.

v. Evitar la imposición de tareas se puede lograr a través de una adecuada sensibilización a los empleados, en donde se les explique la lógica del cambio así como su necesidad, por lo que entenderán las nuevas tareas y no tendrán que serles impuestas.

vi. Respecto a la sexta recomendación esta puede lograrse a través de la realización de un diagnóstico de las necesidades y motivos que impulsaron el cambio, así como también el realizar una sensibilización a los individuos de manera que logren entender la razón de utilizar un sistema de trabajo en grupo.

vii. La última recomendación puede lograrse a través del ejercicio de un fuerte liderazgo en el proyecto.

WORKFLOW

ANÁLISIS: UNA INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE FLUJOS DE TRABAJO

Siguiendo con el desarrollo de nuestra discusión, comenzaremos a analizar el material citado para workflow.

Según el trabajo del Centro para Tecnologías en Gobierno de la Universidad de Albany, antes de implantar sistemas de flujo de trabajo se deben tener en cuenta ciertos aspectos relevantes para el éxito de la implantación.

1. Resistencia de los trabajadores frente a estos sistemas. Como hemos analizado en TIC anteriores la resistencia al cambio por parte de los trabajadores está presente en todo proyecto informático, por lo tanto, es fundamental prever desde el inicio de la planificación del proyecto esta resistencia. En el apartado teórico 2.3. Resistencia al cambio, se exponen los factores subyacentes de la resistencia del factor humano, los cuales se relacionan con las razones citadas en este trabajo, como por ejemplo: pérdida de poder de decisión, reducción de personal, entre otros. Por lo tanto, en primer lugar se deben identificar estos factores y luego considerar que técnicas facilitadoras aplicar para mitigarlos.

2. Excesivo detalle en la definición de los flujos de trabajo del sistema. Consideramos que es un aspecto de importancia a tener en cuenta en este tipo de proyectos. Como bien se menciona en este trabajo un excesivo detalle en la definición de los flujos conlleva a un aumento en los gastos de supervisión y

control de las tareas. A su vez genera mayor resistencia al cambio en los trabajadores dado que el sistema supervisará y controlará todos los aspectos del flujo quitando flexibilidad a la acción de cada individuo. Por lo tanto, el flujo de trabajo deberá tomar de la definición de los procesos la información relevante en cuanto al comienzo de actividades, condiciones, reglas de navegación y definiciones de roles, evitando así incurrir en excesivos detalles.

3. Pérdida de flexibilidad de ciertos procesos. Esto, refiere a que algunos procesos de negocios deben de mantener cierta flexibilidad en cuanto a su realización por lo que la automatización a través de sistemas workflow no es aconsejable. Por lo tanto, consideramos que a medida que aumente el nivel jerárquico de quienes realizan los procesos, éstos son menos estructurados, es decir, procesos que no tienen una ruta preestablecida para su realización, de manera tal que se deban realizar en base a criterios personales y no a través de su automatización.

4. Tener en cuenta los costos de la definición de procesos complejos. Consideramos que es un aspecto interesante a tener en cuenta al planificar dicho proyecto, ya que esta definición y análisis de procesos complejos puede implicar gran cantidad de tiempo y aún más en el caso de que la organización no los tenga identificados, lo que lleva a un aumento de estos costos. Al tener previstos los mismos desde el inicio del proyecto, el compromiso de la gerencia, en cuanto a la realización del proyecto, se seguirá manteniendo ya que se disminuirán los costos no previstos que puedan surgir.

Continuando con el análisis del trabajo citado, discutiremos las prácticas recomendadas para una exitosa implantación.

A. Centrarse en los objetivos de negocios fundamentales de la organización. Estamos de acuerdo con esta práctica dado que a través de la consecución de los procesos de negocios la organización busca lograr sus objetivos, es por esta razón que los sistemas workflow deben centrarse en los procesos que mejor contribuyen al logro de los objetivos organizacionales. Con su implantación la organización obtendrá diversos beneficios como por ejemplo: eficiencia y estandarización en los procesos, reducción de costos, administración de los procesos, asignación de tareas a los empleados, entre otros.

B. Lograr tener el apoyo de la alta dirección. Nuevamente como ya hemos analizado en TIC anteriores se recomienda esta práctica, la cual es general para todo proyecto informático.

C. A su vez recomiendan también obtener el apoyo del personal en el proyecto. Si bien estamos de acuerdo en que se logre obtener la participación del personal en la etapa de rediseño de los procesos, entendemos que se debería fomentar su participación en todas las instancias del proyecto. Como se citó en el apartado teórico 2.3. Resistencia al cambio esta es una técnica facilitadora para mitigar las resistencias del personal, lo cual fue expuesto en las recomendaciones previas a la implantación citada por estos autores.

D. El personal debe tener en claro las necesidades de porqué se va a realizar el cambio y que va a contar con capacitación previa a la utilización del nuevo

sistema. En relación al punto anterior los autores siguen enfatizando la utilización de técnicas facilitadoras, en este caso a través de la educación y la capacitación de los empleados. A su vez a través de esta formación se logrará que el personal pueda utilizar el sistema a su máximo potencial.

E. Integración del sistema workflow con los sistemas existentes y/o con los nuevos sistemas, y añadir integridad a los procesos. Vemos esta integración no sólo como una recomendación sino como un aspecto clave para que el sistema workflow arroje los beneficios esperados de su utilización. Respecto a la integridad, consideramos que a través de estos sistemas aquellas etapas de un proceso que fueron definidas dentro del workflow serán cumplidas, o sea, integridad por cumplirse todas las etapas fundamentales del proceso.

F. Implantar el nuevo sistema en fases. Nos parece válida esta recomendación ya que al implantar el sistema en etapas se puede ir haciendo experiencia de los errores cometidos y las lecciones aprendidas para el resto de las etapas. Se debe tener cuidado en que el período de implantación no se extienda más de lo planificado. Relacionamos esta práctica con el método de implantación citado en el apartado teórico 3.2.3. Implantación de sistemas, método por etapas.

ANÁLISIS: SISTEMAS WORKFLOW – BPS (GESTIÓN DE PROCESOS)

Continuando con el análisis de sistemas workflow, discutiremos a continuación, el informe elaborado por Digital Learning. El mismo aborda diversos aspectos a tener en cuenta a la hora de implantar estos sistemas.

I. Deben definirse los procesos. Dada la definición de workflow, estos sistemas se diseñan a partir de los procesos de negocios de la organización, por lo tanto, los mismos deben de ser siempre analizados desde el inicio del proyecto, encontrando necesario en ciertos casos aplicar reingeniería sobre ellos. Por lo tanto, estamos de acuerdo con este aspecto, en especial con las características que debe de tener esa definición para que realmente se logre formular un flujo de trabajo que se adecue a las necesidades de la organización. Por otro lado, hacen referencia a la importancia de que la administración entienda el cambio y que adopte la nueva forma de trabajo prevista en los flujos que se están implantando, o sea, que no se realicen gestiones por fuera del sistema workflow. Consideramos que esto se logra a través de una fuerte educación a los empleados de la organización.

II. Lograr una adecuada gestión del cambio. Entendemos, como hemos citado en el capítulo 2. Comportamiento organizacional ante el cambio, que la adecuada gestión del cambio se debe tener en cuenta en todo proyecto informático, identificando los factores subyacentes a la resistencia y aplicando técnicas facilitadoras para mitigar la misma. En el caso particular de software colaborativo, como se ha analizado para el caso de groupware, y ahora de workflow, es necesario que exista una cultura que favorezca la colaboración y el trabajo en equipo. De esta forma estamos de acuerdo que es una transformación difícil de lograr dado que la cultura de una organización está formada por valores, experiencias, hábitos muy arraigados a los integrantes, y que no son visibles al analizarlos.

III. Prever las complejidades operativas que estos sistemas pueden ocasionar a la organización. Aparte de el riesgo de que la red tenga problemas, a su vez consideramos la necesaria compatibilidad que se debe de dar entre los distintos sistemas y puestos de trabajo que se requieren interconectar a través de los flujos de trabajo. Como se citó en el apartado teórico 3.2.2. Ciclo de vida del proyecto, recomendamos en sus etapas iniciales realizar un relevamiento de los sistemas y equipos existentes en la organización de manera que se disminuya el riesgo de que al implantar el sistema surjan estas complejidades. Respecto a los riesgos de que se interrumpa la operativa del sistema, la organización deberá elaborar un plan de contingencia, el cual deberá ser probado.

4.5. BUSINESS PROCESS MANAGEMENT (BPM)

4.5.1. Definición

Como ya se definió en Software Colaborativo, proceso de negocio puede entenderse como el conjunto estructurado de tareas que contribuyen colectivamente a lograr los objetivos de una organización. A partir de esta definición podemos decir que el BPM es la disciplina de modelar, automatizar, administrar, y optimizar procesos para incrementar su eficacia, eficiencia y valor agregado para la organización. (Facultad de Ciencias Económicas y Administración, 2010)

Para los ejecutivos de Software AG, BPM puede definirse como un conjunto de métodos, herramientas y tecnologías utilizados para diseñar, representar, analizar y controlar procesos de negocio operacionales; un enfoque centrado en los procesos para mejorar el rendimiento que combina las tecnologías de la información con metodologías de proceso y gobierno. BPM es una colaboración entre personas de negocio y tecnólogos para fomentar procesos de negocio efectivos, ágiles y transparentes. Abarca personas, sistemas, funciones, negocios, clientes, proveedores y socios. BPM combina métodos ya probados y establecidos de gestión de procesos con una nueva clase de herramientas de software empresarial. (Garimella, Lees, & Williams, Introducción a BPM para Dummies, 2008)

BPMS es el software de tecnologías BPM que incluye todos los módulos funcionales, las capacidades técnicas y la infraestructura de apoyo integradas en un único entorno para realizar todas las funciones de la tecnología BPM. Esta suite persigue el objetivo de extraer los procesos de las diferentes aplicaciones de software y almacenarlos en un repositorio de procesos, las aplicaciones que apoyen estos procesos deberán acceder a este repositorio para consultarlos y trabajar sobre ellos, integrando la información de la organización a un nivel mucho más elevado.

(Noy & Pérez, 2008)

4.5.2. Rol en organizaciones de gran porte

Las principales funciones del BPM en la organización son:

Alineación entre el negocio y las TI. BPM facilita la colaboración directa y la responsabilidad conjunta de los profesionales de la empresa y de TI en el desarrollo, implantación y optimización de los procesos de negocio operacionales. El mismo modelo de procesos, por ejemplo, proporciona una perspectiva empresarial para el analista empresarial y una perspectiva de sistemas para el analista de sistemas.

Mejora continua de los procesos. BPM implementa los métodos y herramientas de gestión y de comportamiento de la mejora continua de procesos.

Composición de soluciones. BPM facilita el diseño, ensamblaje e implantación rápidos de procesos de negocio completos. Un desarrollador incorpora sistemas y servicios de TI al mismo modelo de procesos diseñado por el analista de negocio.

Brinda transparencia. BPM proporciona visibilidad funcional cruzada en tiempo real de los procesos operacionales y una comprensión común de las actividades para todos los participantes. Un director de operaciones, por ejemplo, puede ver los procesos de negocio en ejecución y sus métricas empresariales en tiempo real, mientras que un director de TI puede ver la disponibilidad y rendimiento de los sistemas de apoyo. (Garimella, Lees, & Williams, Introducción a BPM para Dummies®, edición especial de Software AG, 2008)

BPM permite el alineamiento de las tecnologías de información con las actividades de negocio, tanto al interior de la propia organización como fuera de ella, con socios comerciales, proveedores y clientes.

Aunque BPM puede considerarse como una entidad al margen de las iniciativas Service Oriented Architecture (SOA), la capacidad para definir nuevos procesos de negocio de forma flexible y rápida es mucho mayor si los recursos de los sistemas de TI se exponen en la forma de orientación a servicios.

La Arquitectura Orientada a Servicios, SOA, supone una estrategia general de organización de los elementos de TI, de forma que una gran cantidad de sistemas distribuidos y aplicaciones complejas se pueda transformar en una red de recursos integrados, simplificada y sumamente flexible. La estrategia de orientación a servicios permite la creación de servicios y aplicaciones compuestas que pueden existir con independencia de las tecnologías subyacentes. En lugar de exigir que todos los datos y lógica de negocio residan en un mismo ordenador, el modelo de servicios facilita el acceso y consumo de los recursos de IT a través de la red. (Microsoft Corporation, 2006)

Este concepto de arquitectura empresarial implica para todo departamento de informática de una gran empresa, que ya no basarán su preocupación en aplicaciones, sistemas o programas, sino que la harán en dar soporte a los procesos de negocio de la empresa, lo que conlleva un cambio de actitud y de cultura informática.

La relación entre SOA y BPM es que SOA es la solución técnica y BPM es el concepto que utiliza SOA para llevar a cabo su cometido, esto es; concentrar las soluciones informáticas en procesos distintos basados en un solo paquete de herramientas comunes. (Urrutia, 2006)

4.5.3. Desafíos que presenta

A continuación presentamos un caso de implantación de BPM y un trabajo en relación al mismo tema:

- Proceso de implementación de BPM en el municipio de Guadalajara.
- Business process management systems: Estrategia e Implantación.

PROCESO DE IMPLANTACIÓN DE BPM EN EL MUNICIPIO DE GUADALAJARA

Veremos a continuación lecciones aprendidas durante el proceso de implantación de BPM del Municipio de Guadalajara en México (la población total de este Municipio es 1.494.134 habitantes, siendo el quinto municipio más poblado de México).

En cuanto a la situación previa que debería configurarse para estar en condiciones de iniciar un proceso de implantación, sería la siguiente:

- a. Contar con un repositorio de servicios y procesos actualizados.
- b. Actualización de reglamentos para permitir que el flujo digital tenga validez.
- c. Desarrollo de capacidades en estándares y tecnologías, y actualización de descripción de puestos.
- d. Establecer nuevas formas de trabajo principalmente en TI.

Como principales FCE en la implantación, esta experiencia mexicana, destaca:

- i. Que la alta dirección promueva la adopción de SOA en procesos de impacto en la organización.
- ii. El interés en el personal por adquirir las nuevas tecnologías, así como de las áreas por mejorar sus procesos.

Las recomendaciones hechas por este Municipio Mexicano son:

1. Administrar los proyectos: Establecer canales de comunicación, como reuniones y documentación y dar seguimiento a las actividades del proyecto y a la arquitectura.
2. Administrar los cambios: El tránsito hacia SOA requiere de la participación de diferentes áreas y un cambio en la forma de trabajo (especialmente TI), para ser sostenible debe ser gradual, con servicios compartidos, escuchando las prioridades de la organización.
3. Participación activa: Los dueños de los procesos facilitan y aseguran los resultados.
4. Apoyo en los procesos: Se facilita la integración de la información si se apoya desde los procesos donde se genera, no una solicitud adicional a las funciones.

(Instituto Nacional de Estadística y Geografía)

BUSINESS PROCESS MANAGEMENT SYSTEMS: ESTRATEGIA E IMPLANTACIÓN

James F. Chang, en el capítulo 10 de su libro propone una metodología para la implantación de BPM. De su análisis citaremos aquellos aspectos más relevantes que se deben tener en cuenta desde el inicio del proyecto para alcanzar el éxito en el proyecto de implantación de BPM.

- A. Establecer la dirección estratégica de la organización: para lograr esto es necesario lograr el apoyo de los ejecutivos en la iniciativa BPM, incluir la gestión de los procesos de negocios como principio rector en la gestión de la organización, y vincular los objetivos estratégicos de negocio con BPM.
- B. Alineación de la organización con la nueva dirección estratégica: es necesario ajustar la estructura organizacional para que sea compatible a la gestión de los procesos, nombrar a un alto ejecutivo como director del proyecto, crear las unidades necesarias para llevar adelante el mismo, y articular una estrategia de recompensa a los empleados involucrados en el inicio del proyecto basada en el rendimiento de los procesos.
- C. Determinar los procesos actuales de negocios: catalogar los procesos de negocios existentes, identificar cuál de ellos son los principales para la organización, y priorizar sobre cuáles procesos se irá implantado BPM.
- D. Determinar la infraestructura tecnológica para la gestión de los procesos: crear un comité de selección del producto BPMS, realizar una comparación entre los productos para seleccionar el adecuado, y establecer un grupo de tecnología para la gestión de los procesos.

- E. Preparar a la organización para el cambio: establecer un programa de capacitación para los líderes del cambio, crear un programa de formación en técnicas de diseño de procesos y diseño de herramientas BPMS.
- F. Formación del equipo de proyecto: incluir a líderes del cambio y altos ejecutivos de la organización en este equipo, creación del comité de dirección del proyecto, e involucrar a los stakeholders de la organización.
- G. Crear un plan del proyecto: en el cual se debe definir los problemas de los procesos, el alcance del proyecto, los objetivos de la implantación, los roles y responsabilidades de cada integrante del equipo. Obtener la aprobación del comité ejecutivo y los principales stakeholders de la organización del plan del proyecto.

(Chang, 2005)

4.5.4. Discusión

ANÁLISIS: PROCESO DE IMPLANTACIÓN DE BPM EN EL MUNICIPIO DE GUADALAJARA

Comenzaremos analizando el caso práctico de implantación BPM en el Municipio de Guadalajara.

En primer lugar exponen cuáles deben ser las condiciones previas que se deben lograr para comenzar la etapa de implantación.

a. Contar con un repositorio de servicios y procesos actualizados, entendemos por repositorio un depósito o archivo digital donde se almacena información respecto a servicios y procesos de la organización, el que incluirá por ejemplo cuáles son los servicios existentes, cuál es su interfaz, dónde se encuentran físicamente, entre otros. Este aspecto nos parece relevante antes de iniciar la implantación, dado que BPM se encarga de modelar, automatizar, administrar y optimizar procesos, por lo que es fundamental conocer los mismos. Respecto al repositorio de servicios se relaciona con la decisión del Municipio de Guadalajara de utilizar una arquitectura orientada a los servicios para la organización de los elementos de TI.

b. Actualización de reglamentos, en este caso particular dado que el Municipio es un ente público, pero para el caso de entidades privadas nos parece más aplicable referirnos a la actualización de procedimientos. Esto nos parece importante para

aquellos casos en donde del análisis de la aplicación de BPM surjan cambios en los procesos.

En esta experiencia también se expone considerar al inicio de la implantación aspectos relacionados a los recursos humanos. Respecto a la actualización de la descripción de puestos de trabajo consideramos que es el siguiente paso a la actualización de los procedimientos comentada en el punto anterior.

c. Desarrollo de capacidades, entendemos que refieren a la educación y capacitación necesaria en todo proyecto informático, según lo expuesto en el apartado teórico 3.2.3 Implantación de sistemas, y en el 2.3. Resistencia al cambio, en donde se ve a la educación y capacitación como una técnica facilitadora del cambio. Consideramos relevante distinguir los diferentes tipos de capacitaciones a realizar en la organización. Por un lado se deberá capacitar a la alta gerencia en la nueva filosofía BPM que implica gestionar a la organización a través de sus procesos de negocios. Respecto al departamento de TI se deberá capacitar en los nuevos sistemas a utilizar a partir de la implantación de BPM, y en el caso de optar por complementarlo con la utilización de SOA se deberá capacitarlo en el nuevo funcionamiento del departamento que estará orientado a los servicio y no a las aplicaciones. Para el caso de los usuarios finales se deberá capacitarlos en los nuevos procesos, herramientas y sistemas que puedan surgir de la aplicación de BPM.

Respecto al literal **d.** reafirmamos que surgirán nuevas formas de trabajo en el departamento de TI, como ya lo explicamos en el literal anterior (**c.**).

Continuando con el análisis del caso práctico, haremos referencia a los principales FCE para la implantación de BPM.

i. El primero de ellos refiere a que la alta gerencia promueva la adopción de SOA. Consideramos en cuanto a este factor que es de importancia destacar dos aspectos relevantes. Por un lado la importancia de la adopción del SOA, lo cual esta organización destaca como clave en el éxito de su proyecto, por lo tanto, puede verse como una mejor práctica la incorporación de un SOA conjuntamente con la implantación de BPM.

Consideramos que el apoyo de la alta dirección es vital para todo proyecto informático, por lo que el FCE sería el apoyo de la alta gerencia en todo el proyecto de implantación de BPM, y no sólo el apoyo por la adopción de SOA. Esto lo vemos como un factor relevante ya que la adopción de BPM implica grandes cambios en los procesos de negocios de la organización por lo cual surgirán resistencias ante el mismo. Por lo tanto, la alta gerencia deberá comprender la necesidad del cambio, comprometerse con el proyecto y lograr que el resto de la organización lo sienta como suyo.

ii. Lograr en el personal de la organización interés por la adquisición de nuevas tecnologías y por mejorar los procesos de negocios. Consideramos que es un factor a tener en cuenta en todo proyecto, ya que el interés del personal en el mismo ayuda a mitigar la resistencia ante el cambio. Como vimos en el apartado teórico 2.3. Resistencia al cambio, esto puede lograrse a través de las técnicas facilitadoras del cambio, en particular a través de la educación, capacitación y

fomentando la participación del personal en el proyecto. Para el caso específico de implantación de BPM, vemos interesante hacer énfasis en el involucramiento del personal con el mejoramiento de los procesos, ya que a partir de la adopción de esta nueva filosofía los procesos de negocios son el tema central de la organización afectando a todo el personal de la organización.

En cuanto a las recomendaciones realizadas por el Municipio analizamos a continuación, cada una de ellas.

1. Recomendación de una adecuada administración del proyecto, como expusimos en el apartado teórico 3.2.1 Gestión del proyecto. Esta recomendación la consideramos importante ya que no sólo tiene validación teórica sino que también ha sido validada por los análisis de las TIC anteriormente presentadas.

2. Administración de los cambios, lo que consideramos que es importante en todo proyecto como lo hemos analizado anteriormente. En esta experiencia en particular en la cual se optó por complementar la implantación BPM con el comenzar a utilizar una arquitectura SOA se hace hincapié en la administración del cambio a este tipo de arquitectura como recomendación importante.

3. Encontrar la forma de lograr que la mayor cantidad del personal de la organización esté involucrado y sienta como suyo el proyecto, o sea, se sientan “dueños” del mismo, lo cual disminuye la resistencia al cambio y así alcanzar los resultados esperados. Esto se relaciona con el FCE mencionado por este Municipio sobre el interés del personal en el proyecto, en donde hicimos especial

énfasis en las técnicas de gestión del cambio a través de las cuales pueden obtenerse dichos resultados.

4. Por último recomiendan el tener en cuenta desde el inicio del proyecto, al momento de analizar cada uno de los procesos, el rol que cumple la información en cada área y la integración con el resto de la organización. Esto facilitará el funcionamiento futuro de la organización luego de aplicar BPM, ya que previendo la integración de la información se reducirán las solicitudes extras de información entre las distintas áreas.

ANÁLISIS: BUSINESS PROCESS MANAGEMENT SYSTEMS: ESTRATEGIA E IMPLANTACIÓN

A continuación analizaremos los factores expuestos por el autor James F. Chang, para el éxito del proyecto de implantación BPM en la organización.

A. Establecer la dirección estratégica de la organización. Consideramos que es un factor fundamental para la implantación de BPM, ya que esta disciplina se fundamenta en la mejora en la gestión de los procesos de negocios de la organización, por lo tanto, desde el comienzo del proyecto se debe direccionar la estrategia orientándose a esos procesos. Para lograr esta estrategia se requiere contar con el apoyo de la alta gerencia, ya que ellos son quienes imparten los lineamientos para el funcionamiento de toda la organización.

B. Alineación de la estructura organizacional con la nueva dirección estratégica mencionada en el punto anterior, consideramos que es relevante y necesario. Para el caso de estrategias orientadas a BPM los cambios a nivel organizativo pueden

ser importantes ya que la adopción de esta nueva filosofía implica una nueva forma de gestionar los procesos de negocios. Con respecto a nombrar un alto ejecutivo como director del proyecto esto es necesario para la gestión de todo proyecto informático. Por último dentro de este factor el autor expone la estrategia de recompensa a los empleados involucrados en el proyecto, lo que entendemos que puede utilizarse como una más de las técnicas facilitadora del cambio, presentadas en el apartado teórico 2.3. Resistencia al cambio, no consideramos que deba aplicarse siempre sino en aquellos casos en que las condiciones sean favorables a ella.

C. Determinar los procesos actuales de negocios de la organización. Dada la definición de BPM como la disciplina de modelar, automatizar, administrar y optimizar procesos, es necesario conocer todos ellos de antemano para gestionarlos adecuadamente, además se requiere evaluar la cadena de valor de la organización para identificar nuevos procesos. El término cadena de valor se refiere al conjunto de procesos que las organizaciones deben efectuar para que sus productos y servicios estén en el mercado.

Se puede catalogar los procesos actuales a través de entrevistas a los jefes de las unidades funcionales de la organización. Consideramos que los principales procesos son aquellos que son críticos para la ventaja competitiva o crean mayor valor para la organización.

Por último se deberá aplicar una adecuada estrategia para el orden de los procesos en que se irá implementando BPM. Una posible estrategia sería no comenzar por

procesos principales, de forma de ir acumulando experiencia en implantación de procesos simples, dado que en caso de existir problemas no generaría impactos drásticos en la organización. A su vez esto ayuda a que el primer proceso implantado sea exitoso lo cual es una muy buena propaganda para involucrar al resto de la organización.

D. Determinar la infraestructura tecnológica para la gestión de los procesos. Con respecto al comité de selección del producto y al análisis de las diferentes alternativas consideramos que es un factor a tener en cuenta en todo proyecto informático y no específicamente para BPM, como ya hemos analizado en TIC anteriores.

En lo que refiere a establecer un grupo de tecnología para la gestión de los procesos, esto no sólo es necesario al momento de la implantación del sistema sino que también debe de existir un grupo de apoyo durante la vida del mismo en la organización. Además este grupo no tiene porque conformarse especialmente sino que estas tareas pueden ser realizadas por el departamento de TI, lo importante es asegurarse que sus integrantes tengan las habilidades necesarias para gestionar los procesos.

E. Preparar a la organización para el cambio. Entendemos que este es un factor de gran importancia en todo proyecto, dado que muchos de ellos fracasan por las resistencias que surgen en relación al cambio. El autor al tratar el tema refiere a una de las técnicas facilitadoras ante el cambio, expuestas en el apartado teórico 2.3. Resistencia al cambio, educación y capacitación, en este caso particular al

estar haciendo referencia a las primeras etapas del proyecto, hace mención a la capacitación de los líderes, altos ejecutivos y técnicos en TI, quienes tienen gran participación en el inicio del proyecto. De todas formas consideramos que también es necesaria la aplicación de otras técnicas facilitadoras, como por ejemplo, establecer mecanismos de comunicación y de participación.

F. Formación del equipo de proyecto, el autor menciona aspectos que ya fueron citados en el apartado teórico 3.2.1. Gestión de proyecto, donde se define un posible esquema del equipo de proyecto, así como también se expone la necesidad de considerar a los stakeholders dentro de la gestión del mismo. Por lo tanto, la formación de un equipo de proyecto es un factor a tener en cuenta en todo proyecto informático.

G. Elaboración de un plan. Este es un requisito de todo proyecto, como se ha hecho referencia en el apartado teórico 3.2. Proyectos informáticos. Si bien estamos de acuerdo con los puntos detallados a incluir en el mismo por el autor, consideramos que también se debe detallar el tiempo presupuestado para cada etapa y los recursos que se emplearán (financieros, humanos, tecnológicos, materiales).

5. CONCLUSIONES

MEJORES PRÁCTICAS PARA LA IMPLANTACIÓN DE TIC EN ORGANIZACIONES DE GRAN PORTE

A partir del estudio de los materiales expuestos para cada TIC, analizamos aquellos aspectos más relevantes, en cada caso, proponiendo como mejores prácticas para la implantación de TIC en organizaciones de gran porte las siguientes:

- a.** Contar con el apoyo de la Alta Gerencia.
- b.** Conformación de un adecuado equipo de proyecto.
- c.** Análisis del nivel de alfabetización digital de la organización, y definición y puesta en marcha de un plan de alfabetización en caso de ser necesario.
- d.** Gestión del cambio organizacional:
 - i.** Adopción de mecanismos de comunicación bilateral.
 - ii.** Educación y comunicación.
 - iii.** Participación de los integrantes de la organización en el proyecto.
 - iv.** Facilitación y apoyo a los usuarios.
- e.** Analizar cuál es la estrategia de implantación que más se adecue a las necesidades de la organización y características de la TIC a implantar.

a. Contar con el apoyo de la Alta Gerencia.

La gerencia debe ser la primera interesada en cambiar la forma en que se trabaja en la organización. Para lograr este interés, se deberá lograr convencerlos de que el proyecto propuesto realmente va a contribuir al logro de los objetivos organizacionales.

El apoyo de la alta gerencia deberá comprender principalmente los siguientes aspectos:

- **Liderazgo:** este rol implica guiar a los integrantes de la organización y a la propia organización a través del proceso de cambio. La alta gerencia deberá comunicar las necesidades del cambio y sus razones, y brindar el respaldo suficiente al equipo de proyecto ante los conflictos que puedan surgir en el proceso de implantación.
- **Compromiso:** el mismo no debe manifestarse sólo como la aprobación del proyecto, sino que debe darse a lo largo de toda la vida del mismo. Entendiendo por compromiso al grado de participación, responsabilidad e identificación de la gerencia con el proyecto, de forma que exista una contribución activa por parte de ellos al logro de los objetivos del proyecto.
- **Participación:** miembros de la alta gerencia deberán formar parte del Comité Ejecutivo del proyecto. En este comité la participación

se reflejará a través de las funciones de supervisión y control del proyecto.

b. Conformación de un adecuado equipo de proyecto.

Este equipo es quien lleva adelante el proyecto, por lo cual en sus integrantes recae gran parte de la responsabilidad del mismo y es el encargado de involucrar a todo el resto de la organización. Por lo cual al momento de su definición se deberá prestar especial atención a su conformación.

Como se expuso en el apartado teórico 3.2.1. Gestión de proyecto, un adecuado esquema general del equipo de proyecto estaría conformado por:

- Comité Ejecutivo.
- Comité de Dirección.
- Equipo de Trabajo.
- Equipo de Soporte.

El equipo de proyecto siempre deberá estar integrado por miembros de la alta gerencia, funcionarios expertos en las distintas especialidades técnicas, y miembros de las direcciones, áreas y subáreas que se verán afectados por el proyecto.

Dado que el equipo de proyecto estará integrado por miembros con diferente formación y posición dentro de la organización, y que deberán trabajar en forma interdependiente para lograr sus objetivos, se deberá prestar principal atención al grado de cooperación, colaboración y

comunicación entre los integrantes del equipo. Para ello los miembros del equipo deberán tener una misma visión del resultado que se espera del proyecto, deberá existir un miembro dentro del equipo que ejerza el rol de líder y se deberá fomentar el espíritu de trabajo en equipo entre sus miembros.

c. Análisis del nivel de alfabetización digital de la organización, y definición y puesta en marcha de un plan de alfabetización en caso de ser necesario.

Esta práctica es fundamental para garantizar que exista una base mínima de conocimiento en la organización para afrontar la capacitación específica de la TIC a implantar. Esta base mínima de conocimientos dependerá de cada organización y de la TIC que se esté implantando (ya que no todas las herramientas requieren de los mismos conocimientos para poder utilizarse) y se definirá en relación a cada grupo de trabajo o tipo de usuario que haga uso del sistema. Respecto a la capacitación específica, ésta es la necesaria para que el personal logre utilizar correctamente el nuevo sistema.

Proponemos que cada organización logre determinar, en primer lugar, el nivel mínimo de alfabetización que entiende necesaria con que cuente su personal, en segundo lugar, realizar un relevamiento de los conocimientos informáticos de sus individuos, en tercer lugar, analizar los datos obtenidos para determinar el nivel de conocimiento, y en caso de ser necesario, desarrollar un plan de alfabetización que incluya quiénes

deberán capacitarse previamente en el manejo básico de herramientas informáticas, para facilitar el posterior aprendizaje sobre el manejo del nuevo sistema.

Como vemos, lo que proponemos con esta práctica es realizar el análisis del grado de alfabetización digital de la organización y no el desarrollo de un plan de alfabetización ya que el resultado del análisis podrá arrojar que la organización ya se encuentra en condiciones de capacitar directamente a sus miembros en el sistema a implantar.

d. Gestión del cambio organizacional.

Todo proyecto informático que implique cambios en el comportamiento organizacional hará surgir fuerzas restrictivas generando resistencia al cambio por parte del personal de la organización. Para mitigar esta resistencia se deberá gestionar dicho cambio a través del análisis de los factores subyacentes a la resistencia y aplicar técnicas facilitadoras del cambio las cuales lograrán sensibilizar al personal respecto al cambio informático que se esté realizando.

Las técnicas facilitadoras que consideramos como mejores prácticas para lograr la sensibilización del personal ante el cambio en toda implantación son las siguientes:

- i. Adopción de mecanismos de comunicación bilateral. El establecer mecanismos de comunicación es de gran importancia ya que a través de ellos se deberá lograr transmitir a los integrantes de la

organización las necesidades del cambio de manera que entiendan las razones que impulsan o motivan el proyecto. De la misma forma los integrantes de la organización deben poder hacer llegar al equipo de proyecto sus ideas e inquietudes, de forma que sean tomadas en cuenta y así disminuir una posible fuente de resistencia. Proponemos como mecanismo de comunicación para lograr transmitir las razones del cambio la realización de talleres de difusión del proyecto y eventos informativos.

- ii.** Educación y comunicación. Se deberá brindar capacitación a los empleados y tener una comunicación abierta con ellos, con el objetivo de ayudarles a entender la razón del cambio. Consideramos que se le debe dar importancia al mensaje que se desea transmitir de forma que se logre producir la reacción deseada en los receptores, o sea, que realmente los integrantes de la organización logren entender y se sientan motivados por el cambio que se está realizando.

Los beneficios de la nueva TIC a implantar no podrán ser aprovechados hasta que los usuarios no tengan los conocimientos para poder utilizar adecuadamente el sistema, por lo que la capacitación es fundamental para cumplir con este objetivo. La capacitación aporta a la gestión del cambio ya que al momento de comenzar a utilizar el nuevo sistema, el saber cómo hacerlo

disminuye la resistencia que surgirá en los individuos. La misma deberá comenzar antes de la implantación.

iii. Participación de los integrantes de la organización en el proyecto.

A través de la participación de los integrantes de la organización en el proyecto se logra su compromiso e involucramiento con el mismo, de forma de disminuir la resistencia al cambio que pueda surgir por parte de ellos.

La participación puede lograrse a través de la información que se les brinda a los usuarios ya que la misma contribuye al mejor entendimiento y aceptación de las actividades del proyecto. Otra forma de participación es a través de los mecanismos de comunicación en donde los usuarios puedan hacer llegar a los integrantes del proyecto sus opiniones, recomendaciones y críticas sobre las actividades que se están llevando adelante. Finalmente se puede participar a través de la interacción con los integrantes del proyecto en instancias de consultas directas al resto de los usuarios de la organización.

iv. Facilitación y apoyo a los usuarios. A través de la facilitación a los

usuarios de la organización y del apoyo que se les brinde, se logra transmitirles seguridad y disminuir la incertidumbre respecto a los cambios que se están proponiendo. Entendemos por facilitación el crear condiciones que permitan un desarrollo satisfactorio del proyecto, a través de la creación de un clima relacional que genere

confianza y comunicación fluida entre los integrantes de la organización. De esta forma se disminuye la resistencia al cambio.

- e. Analizar cuál es la estrategia de implantación que más se adecue a las necesidades de la organización y características de la TIC a implantar.

Las distintas opciones de implantación pueden derivar en resultados diversos por lo que se debe analizar desde el inicio del proyecto cuál estrategia de implantación será la más beneficiosa para la organización. Una mala elección puede llevar a que la organización corra riesgos, por ejemplo a través de una implantación por método directo, o a optar por una metodología que sea ineficiente respecto a los tiempos, entre otros problemas que puedan surgir; como se expuso en el apartado teórico 3.2.3. Implantación de sistemas.

Por esto consideramos que es una mejor práctica realizar el análisis previo de la estrategia de implantación de forma que el proyecto alcance los resultados esperados y se asegure la continuidad de las operaciones de la organización.

OTROS ASPECTOS RELEVANTES PARA LA IMPLANTACIÓN DE TIC EN ORGANIZACIONES DE GRAN PORTE

Del análisis realizado, además de aspectos identificados como mejores prácticas, surgen otros aspectos que son importantes considerar en la implantación.

1. Análisis de la infraestructura tecnológica de la organización
2. Adecuada gestión del proyecto
3. Alineación de las nuevas herramientas con los objetivos de la organización
4. Compatibilidad de la herramienta con las necesidades del negocio

1. Análisis de la infraestructura tecnológica de la organización.

En etapas iniciales del proyecto se deberá realizar un análisis de la infraestructura tecnológica con que cuenta la organización ya que el conjunto de hardware y software de la misma deberá ser el necesario para dar soporte al nuevo sistema a implantar. Este análisis puede basarse en la realización de un inventario de hardware y software disponible y utilizado de la organización, el cual deberá compararse con los requisitos mínimos tecnológicos de la nueva herramienta. La consecuencia de no realizar este análisis en las etapas iniciales del proyecto (en la etapa previa o de diagnóstico), sería que la organización no pudiese llegar a afrontar costos no previstos respecto a su infraestructura tecnológica luego de haber puesto en marcha el proyecto.

Por lo tanto, los resultados de este análisis deberán adjuntarse a las evaluaciones e investigaciones del estudio de viabilidad del proyecto lo que servirá para que la alta gerencia evalúe la conveniencia de utilizar o no la nueva tecnología.

2. Adecuada gestión del proyecto.

La gestión de todo proyecto implica gestionar su integración, alcance, tiempos, costos, recursos humanos, calidad, comunicación y riesgos, como se expuso en el apartado teórico 3.2.1. Gestión del proyecto. En el caso de que no se administrara correctamente alguno de estos aspectos, esto puede llevar al fracaso del proyecto o a que no se alcancen los resultados esperados. Consideramos entre estos aspectos que aquellos críticos son:

- Gestión del alcance, ya que al establecer claramente los objetivos, resultados a obtener y las limitaciones del proyecto, el trabajo que se realice podrá enfocarse claramente al cumplimiento del propósito del proyecto.
- Gestión del tiempo: la mala gestión de los tiempos asignados a las actividades del proyecto puede llevar al retraso del mismo lo que implica mayores costos asociados. Por lo tanto se deberán realizar, controlar y actualizar, a medida que se avance en el proyecto, las estimaciones de tiempos por actividades.
- Gestión de costos: esta gestión implica la estimación de los costos de cada actividad del proyecto, la medición del desempeño de cada

actividad, y finalmente la comparación entre dichas estimaciones y resultados. De esta comparación pueden surgir desviaciones las cuales de haberse detectado oportunamente pueden generar acciones correctivas que aseguren que el proyecto continuará de acuerdo a lo planificado por la organización.

- Gestión de la calidad: esta gestión incluye las actividades que determinan las políticas, objetivos y responsabilidades relativos a la calidad para que el proyecto satisfaga las necesidades por las cuales fue creado. La importancia de esta gestión es que busca asegurar que el proyecto no se desvíe de la satisfacción de las necesidades.

3. Alineación de las nuevas herramientas con los objetivos de la organización.

El proyecto requiere que las personas claves de la organización tengan una clara y completa visión de cómo la misma debe de operar para satisfacer a sus clientes, empleados y proveedores; para que las metas, expectativas y resultados del nuevo sistema puedan contribuir al logro de los objetivos organizacionales. Esto deberá tenerse claro desde el inicio del proyecto, o sea, desde el momento de tomar la decisión del cambio de sistema.

Nos parece especialmente importante porque dada la gran inversión que la empresa debe realizar para implantar un nuevo sistema y por la complejidad de dicha implantación, es necesario que la organización esté

convencida del cambio a afrontar a través del entendimiento del porqué lo va a realizar, es decir, que realmente contribuya a mejorar la forma en que la organización alcanza sus metas estratégicas.

4. Asegurar que la herramienta a implantar satisfaga las necesidades del negocio que motivaron su incorporación.

Desde las etapas previas al proyecto se deberá determinar claramente cuáles son las necesidades que motivan al mismo, de forma que en etapas posteriores se analice y se elija la herramienta que mejor satisfaga dichas necesidades. Como vimos en el punto anterior, la implantación de una nueva TIC en organizaciones de gran porte implica grandes inversiones y procesos complejos, por lo que es de importancia que la nueva herramienta satisfaga estas necesidades de manera de obtener beneficios para la organización que compensen dicha inversión.

En resumen, hemos concluido con el análisis de las mejores prácticas y aspectos relevantes para la implantación exitosa de TIC en organizaciones de gran porte.

6. BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

- Chang, J. (2005). *Business Process Management Systems*. Taylor and Francis Inc.
- Garimella, K., Lees, M., & Williams, B. (2008). *Introducción a BPM para Dummies*. Wiley Publishing, Inc.
- Langenwalter, G. (2000). *Recursos de la empresa y más allá de la planificación: integrar toda su organización*. St. Lucie Press, 2000.
- Penengo, M., & Perez, M. (2006). *Aspectos Comportamentales del Cambio Organizacional*. Técnica SRL.
- Robbins, S. (1997). *Administración*. Pearson Educación.
- Rodríguez, J. R., García, J., & Lamarca, I. (2007). *Gestión de Proyectos informáticos: métodos, herramientas y casos*. Barcelona: UOC.
- Rogers, E. (2003). *Difusión of Innovations*. Quinta edición - Free Press.
- Stoner, J., Freeman, E., & Gilbert, D. (1996). *Administración*. Pearson Educación.
- Tanenbaum, A. S. (2003). *Sistemas operativos modernos*. México: Pearson Educación.

BIBLIOGRAFÍA EXTRAIDA DE LA WEB

- AGESIC. (2010). *Agencia de Gobierno Electrónico y Sociedad de la Información*.
http://www.agesic.gub.uy/innovaportal/file/1201/1/01_implantacion_de_expediente_electronico.pdf
- http://www.agesic.gub.uy/innovaportal/v/772/1/agesic/implantacion_de_expediente_electronico_en_el_estado_uruguay_proyecto_piloto.html
- Barroso Rodríguez, G., & Delgado Fernández, M. (2009). La gestión por proyectos y cambio organizacional. *Bolivia, Tecnociencia Universitaria*, 8-13.
<http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/rvc/v5n5/v5n5a03.pdf>
- Benvenuto, Á. (2006). Implementación de Sistemas ERP, su impacto en gestión de la empresa y su impacto con otras TIC. *CAPIV REVIEW*.
<http://www.capic.cl/capic/media/ART3Benvenuto.pdf>

Centro Nacional de Tecnologías de la Información. (2010). *Guía para el plan de migración a software libre en la Administración Pública Nacional (APN) de la República Bolivariana de Venezuela*. Caracas.

http://www.iutcarupano.edu.ve/documentos/Documento_Migracion.pdf

Centro para Tecnologías en Gobierno de la Universidad de Albany. (1997). *Una introducción a los sistemas de gestión de flujos de trabajo*. Albany.

http://www.google.com.uy/url?sa=t&rct=j&q=an%20introduction%20to%20workflow%20management%20systems&source=web&cd=3&ved=0CEYQFjAC&url=http%3A%2F%2Fwww.ctg.albany.edu%2Fpublications%2Freports%2Fworkflow_mgmt%2Fworkflow_mgmt.pdf&ei=4FPVTvSmIaGT0QGG5OGYA&usq=AFQjCNGnCXyd_eeua8Wlg_DLT3V-Wi-CHA

Colmenares, L. (2008). Factores Críticos de Éxito para Implantar Sistemas Empresariales en Venezuela. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 31-38.

<http://www.scielo.org.ve/pdf/uct/v12n46/art05.pdf>

Colombia - Ministerio de Comercio, I. y. (2009). *Rol de las oficinas de Control Interno en el Sistema Integrado de Gestión*.

<https://www.mincomercio.gov.co/descargar.php?id=23538>

CUTI. (2004). www.cuti.org.uy.

<http://www.cuti.org.uy/documentos/Mercado%20Interno.pdf>

Díaz, A. (2002). Administración Electrónica y Gestión de Archivos. En A. Díaz, *Cuadernos de Estudios Técnicos: Archivo General de la Región de Murcia 2* (págs. 47-79). Comunidad Autónoma de la Región de Murcia: Consejería de Educación y Cultura.

http://ria.asturias.es/RIA/bitstream/123456789/59/1/e-Admon%20y%20gest%20archivos_Alfonso.pdf

Digital Learning. (2011). www.digitalllearning.es.

<http://www.digitalllearning.es/tutoriales/sistemas-workflow-bps-gestion-procesos.html>

Facultad de Ciencias Económicas y Administración. (2010). eva.ccee.edu.uy.

<http://eva.ccee.edu.uy/mod/resource/view.php?id=11385>

<http://eva.ccee.edu.uy/mod/resource/view.php?id=11386>

<http://eva.ccee.edu.uy/mod/resource/view.php?id=11401>

Fundación Telefonica. (2011). www.telefonica.com.

<http://sociedadinformacion.fundacion.telefonica.com/>

García, M. A. (1998). Groupware y Gestión de Documentos en la Empresa. *Revista General de Información y Documentación*, 11-30.

<http://www.ucm.es/BUCM/revistas/byd/11321873/articulos/RGID9898220011A.PDF>

Gerónimo, G., & Canseco, V. *Breve Introducción a los Sistemas Colaborativos: Groupware & Workflow*. Mexico.

http://mixteco.utm.mx/~resdi/historial/breve_introduccion_a_los_sistemas_colaborativos.pdf

Grupo de Trabajo de Migración a Software Libre - Brasilia. (2005). *Referencia de Migración a Software Libre del Gobierno Federal de Brasil*.

<http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=guia%20de%20migr%C3%A7%C3%A3o%20para%20software%20livre&source=web&cd=2&ved=0CCQOFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.governoeletronico.gov.br%2Fanexos%2Fguia-livre-versao-1.0&ei=UyLkTvq1CoH8ggeFifDbBQ&usg=AFQjCNGlR1QmAdw-PGtuHsewcaLb3lCXaQ>

Informática El Corte Inglés. (07 de 02 de 2007). *Informática El Corte Inglés*. Obtenido de Implantación ITIL en IECI.

http://www.ibit.org/dades/doc/1658_ca.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. - Mexico(s.f.). www.inegi.org.mx.

<http://www.google.com.uy/url?sa=t&rct=j&q=bpm%20municipio%20de%20guadalajara&source=web&cd=1&ved=0CDAQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww2.inegi.gob.mx%2Fdw%2FPonencias%2F6%2520de%2520junio%2FINEGI%2520BPM%2520Guadalajara%2520Presentacion.ppt&ei=vqOxTtK9DeLc0QGzvMWnAQ&usg=AFQjCNEOX3A4B3-vXcMmV704IK-OHEDpXA>

Integradoc. (2011). www.integradoc.com.

<http://www.integradoc.com/integradoc/soluciones.html>

Janson, M. (2004). *Implementación y Cultura Organizacional en Groupware*.

<http://is2.lse.ac.uk/asp/aspecis/20080022.pdf>

Kentron. (2008). *Kentron*. Obtenido de Sistemas de Información.

http://www.kentron.com.ve/novedades/implantacion_sist.htm

La Red, D. (2001). *Sistemas Operativos*. Corrientes - Argentina.

<http://exa.unne.edu.ar/depar/areas/informatica/SistemasOperativos/sistope2.PDF>

Ley 11/2007, E. (2007). Regimén Jurídico de la Administración Electrónica. España.

http://noticias.juridicas.com/base_datos/Admin/111-2007.t2.html#a31

López Get, A. (2010). La Guerra de los Sistemas Operativos. *Reflexiones*, vol.89 núm.2 , 61-73.

<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/729/72918027006.pdf>

Microsoft Corporation. (2006). *La Arquitectura Orientada a Servicios (SOA) de Microsoft aplicada al mundo real*.

[http://www.google.com.uy/url?sa=t&rct=j&q=la%20arquitectura%20orientada%20a%20servicios%20\(soa\)%20de%20microsoft&source=web&cd=1&sqi=2&ved=0CCIOFjAA&url=http%3A%2F%2Fdownload.microsoft.com%2Fdownload%2Fc%2F2%2Fc%2Fc2ce8a3a-b4df-4a12-ba18-7e050aef3364%2F070717-Real_World_SOA.pdf&ei=PCCzTqSvOOi40QHZl422BA&usg=AFQjCNEiHNL4JcX_nkSCAoJGxIg45ENOUA](http://www.google.com.uy/url?sa=t&rct=j&q=la%20arquitectura%20orientada%20a%20servicios%20(soa)%20de%20microsoft&source=web&cd=1&sqi=2&ved=0CCIOFjAA&url=http%3A%2F%2Fdownload.microsoft.com%2Fdownload%2Fc%2F2%2Fc%2Fc2ce8a3a-b4df-4a12-ba18-7e050aef3364%2F070717-Real_World_SOA.pdf&ei=PCCzTqSvOOi40QHZl422BA&usg=AFQjCNEiHNL4JcX_nkSCAoJGxIg45ENOUA)

Moreno García, M. (2008). *Administración de Proyectos Informáticos*. Salamanca: Universidad de Salamanca.

<http://avellano.usal.es/~mmoreno/APITema1.pdf>

Noy, P., & Pérez, Y. (2008). La actualidad de la Gestión de Procesos de Negocio: Business Process Management (BPM). *Revista Estudiantil Nacional de Ingeniería y Arquitectura - Cuba*.

<https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:DKuUNnxxMDgJ:renia.cujae.edu.cu/index.php/revistacientifica/article/view/66/54+de+extraer+los+procesos+de+las+diferentes+aplicaciones+de+software+y+almacenarlos&hl=es&gl=uy&pid=bl&srcid=ADGEESj7QLzNPOvkJkhN-f8ynJTv4zvQhINodjvEf63lFOrAxHNazYhWt6gfy1NxHXvHbPqr7qttV4X5AFtbvIB-gFr6AKTgE2YOaQbNALzTTLpjHCJp9o66tj4ZzrGwmAI13R24klXF&sig=AHIEtbROvsOhW14lZzr9E4HnAI3ygTEjBg&pli=1>

Ortega, A., & Quirant, A. (2006). El Cambio Organizacional: La importancia del factor humano. *Revista de Empresa*.

<http://enriquecetupsicologia.com/costarica/wp-content/uploads/2011/11/Para-mis-amigos-1%C3%ADderes-en-Costa-Rica.pdf>

Pereira, B. (2003). *Los Sistemas Integrados de Gestión en las Organizaciones*.

<http://eva.ccee.edu.uy/mod/resource/view.php?id=11412>

PNUD Venezuela. (2002). *www.pnud.org.ve*.

<http://www.pnud.org.ve/>

Quintanilla, E., Garcés, J., Castro, A., Muriel, S., García, S., & Maza, C. (2010). El reto del expediente electrónico: un cambio de escala y una escala de cambios. *Jornadas sobre tecnologías de la información para la modernización de las Administraciones Públicas*. Zaragoza.

http://administracionelectronica.gob.es/recursos/pae_020000060.pdf

Sieber, S., & Valor, J. (2008). *Criterios de adopción de las tecnologías de información y comunicación*. Navarra: Màrius Pellicer.

http://www.iese.edu/files/TIC_ca_es.pdf

Stable, Y., Espinosa, O., & Barrios, A. (2007). Conocimiento y aprendizajes en la elección de un sistema de información. *Ciencias de la Información*, pp. 67-76.

<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/1814/181414865007.pdf>

Tech America. (1981). *www.techamerica.org*.

<http://www.techamerica.org/>

UDELAR. (2011). *www.expe.edu.uy*.

<http://www.expe.edu.uy/publi/ca8y9s>

UDELAR, U. d. (2010). *Portal de la UDELAR*.

<http://www.universidad.edu.uy/prensa/renderItem/itemId/26562>

Umble, E., Haft, R., & Umble, M. (2003). Enterprise resource planning: Implementation procedures and critical success factors. *European Journal of Operational Research*, N° 146 / 241–257.

http://www.shuhab.com/Downloads/WhyERP_UmblesCS.pdf

Universidad del Cauca. (2010). *Universidad del Cauca*. Recuperado el 06 de 09 de 2011, de <http://www.unicauca.edu.co/versionP/>

<http://fccea.unicauca.edu.co/old/admonproyectos.htm>

Urrutia, J. (2006). *Arquitecturas Empresariales (BPM y SOA)*.

http://www.delfos.co.cu/boletines/bsa/PDF/18ArquitEmpresBPM_SOA.pdf

Zapata, C. A. (2003). *Administración y Manejo de Archivos Electrónicos*. Colombia.

http://eprints.rclis.org/bitstream/10760/9894/1/Manejo_de_Archivos_Electr%C3%B3nicos_Art%C3%ADculo_1.pdf