



**Universidad Nacional Autónoma de México**

**Programa de Posgrado en Administración de la Tecnología.**

**ADMINISTRACIÓN Y CREACIÓN DE DOCUMENTACIÓN  
DIGITAL.**

**T E S I S**

**Para optar por el grado de**

**Maestro en Administración de la Tecnología**

**Presenta:**

**César Arturo Barrera Sánchez.**

**Tutor principal:**

**Mtro. Fernando González López**

Facultad de Contaduría y Administración



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**Universidad Nacional Autónoma de México**

**Programa de Posgrado en Administración de la Tecnología.**

**Posgrado de la Facultad de Contaduría y Administración**

## **T E S I S**

### **ADMINISTRACIÓN Y CREACIÓN DE DOCUMENTACIÓN DIGITAL.**

**Para obtener el grado de**

**Maestro en Administración de la Tecnología**

**Presenta: Cesar Arturo Barrera Sánchez.**

**Tutor Principal: Mtro. Fernando González López**

Ciudad Universitaria 2018

# ÍNDICE

ÍNDICE .....	2
Índice de Imágenes y Graficas .....	3
Tema de Investigación .....	5
I. Título de la Investigación .....	5
II. Introducción .....	5
III. Metodología.....	10
1. Tipo de Estudio .....	11
2. Planteamiento del Problema. ....	13
3. Justificación.....	14
4. Matriz de Congruencias .....	17
5. Hipótesis.....	18
6. Objetivos.....	18
i. Objetivo General .....	18
ii. Objetivos Específicos.....	18
Capítulo 1 .....	19
1. Antecedentes .....	19
2. Marco Teórico.....	25
i. Evolución en el tiempo.....	25
ii. Cambio Organizacional vs Tecnología.....	31
iii. La Revolución Informática.....	35
iv. Seguridad de la Información.....	40
v. Proceso de Información.....	43
Capítulo 2 .....	44
1. Estándares Internacionales.....	44
i. Itil.....	44
ii. Cobit.....	46
Capítulo 3 .....	50
1. Elementos de gestión de la información.....	50
2. La nube .....	50
3. Las TIC'S en México.....	54
4. La digitalización en México en sus diferentes sectores poblacionales.....	55
Capítulo 4 .....	57
1. Administración de Tecnología.....	57
a. Funciones de la Administración de Tecnología.....	58

b.	La influencia de la Tecnología en la Administración.....	60
c.	Tipos de Software para la administración.....	62
d.	Software más utilizado en el mundo.....	63
IV.	Desarrollo de Software.....	66
V.	Conclusión.....	75
VI.	Fuentes de Información.....	80
	Bibliografía .....	80
	Documentos citados y sitios electrónicos.....	82
	Glosario.....	83

## Índice de Imágenes y Graficas.

ILUSTRACIÓN 1	ARCHIVO ELECTRÓNICO DOCUMENTAL .....	6
ILUSTRACIÓN 2	ARCHIVO FÍSICO DOCUMENTAL.....	6
ILUSTRACIÓN 3	ARCHIVO CON RECURSOS HUMANOS .....	7
ILUSTRACIÓN 4	LA ERA DEL CIBERFETICHISMO .....	13
ILUSTRACIÓN 5	EMAIL, APPENDING, SERVICES .....	19
ILUSTRACIÓN 6	HOGARES CON INTERNET EN 2017 .....	20
ILUSTRACIÓN 7	HOGARES CON COMPUTADORA EN 2017 .....	21
ILUSTRACIÓN 8	TRANSACCIONES VIA INTERNET EN 2017 .....	21
ILUSTRACIÓN 9	TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN .....	22
ILUSTRACIÓN 10	INDICADORES SOBRE SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN, 2008 A 2010 / 2017 .....	23
ILUSTRACIÓN 11	CONECTIVIDAD SIN DESIGUALDAD .....	25
ILUSTRACIÓN 12	TELÉGRAFO .....	26
ILUSTRACIÓN 13	TCP/IP .....	27
ILUSTRACIÓN 14	CLOUD COMPUTING .....	29
ILUSTRACIÓN 15	IMPRESA .....	30
ILUSTRACIÓN 16	RUMBO ORGANIZACIONAL .....	31
ILUSTRACIÓN 17	EVOLUCIÓN INFORMÁTICA .....	35
ILUSTRACIÓN 18	SEGURIDAD INFORMÁTICA .....	40
ILUSTRACIÓN 19	PROCESO DE INFORMACIÓN .....	43
ILUSTRACIÓN 20	ITIL 20000.....	44
ILUSTRACIÓN 21	ITIL .....	46
ILUSTRACIÓN 22	COBIT.....	47
ILUSTRACIÓN 23	EVOLUCIÓN COBIT.....	49
ILUSTRACIÓN 24	EN QUE PARTE DE LA NUBE ESTOY .....	50
ILUSTRACIÓN 25	TIPOS DE NUBE .....	52
ILUSTRACIÓN 26	CAPAS DE LA NUBE .....	53
ILUSTRACIÓN 27	PROVEEDORES DE NUBE .....	53
ILUSTRACIÓN 28	TICS NUEVOS DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES .....	54
ILUSTRACIÓN 29	CONCENTRACIÓN Y POBREZA EN LA DIGITALIZACIÓN.....	56
ILUSTRACIÓN 30	FUNCIONES LA GESTIÓN TECNOLÓGICA.....	59

ILUSTRACIÓN 31 PRINCIPALES PROVEEDORES DE SISTEMAS ERP .....	64
ILUSTRACIÓN 32 CUOTA DE MERCADO MUNDIAL DE SOFTWARE ERP 2013 .....	65
ILUSTRACIÓN 33 MENÚ PRINCIPAL DE SISTEMA DE CURSOS PROPEDÉUTICOS. ....	66
ILUSTRACIÓN 34 ALTA DE ALUMNOS EN SISTEMA DE CURSOS PROPEDÉUTICOS.....	69
ILUSTRACIÓN 35 ALTA DE MATERIAS EN SISTEMA DE CURSOS PROPEDÉUTICOS.....	70
ILUSTRACIÓN 36 ASIGNACIÓN DE MATERIAS EN SISTEMA DE CURSOS PROPEDÉUTICOS.....	71
ILUSTRACIÓN 37 BAJA DE ALUMNOS EN SISTEMA DE CURSOS PROPEDÉUTICOS.....	72
ILUSTRACIÓN 38 REPORTES EN SISTEMA DE CURSOS PROPEDÉUTICOS.....	73
ILUSTRACIÓN 39 BAJA DE ASIGNATURAS EN SISTEMA DE CURSOS PROPEDÉUTICOS .....	74

## **Tema de Investigación.**

Administración de documentación digital, en sustitución de la documentación impresa; en un ambiente seguro, que por ende dé como resultado la reducción de tiempos en los procesos, reducción de consumo de recursos, espacios y horas hombre en su gestión; generando datos que puedan transformarse en una mejor y más confiable información.

### **I. Título de la Investigación.**

ADMINISTRACION Y CREACION DE DOCUMENTACION DIGITAL.

### **II. Introducción.**

Hoy en día, la generación de información es cada vez más abundante y fácil de obtener, lo que ha generado una gran impresión de archivos, formatos, expedientes, registros, cédulas y en fin; un sin número de documentos que se vuelven difíciles de controlar y administrar de manera eficiente. Dejando de lado, la difícil medición y obtención de datos; tanto estadísticos, informativos, cualitativos o cuantitativos, importantes en los procesos de los que han salido o para los que serán utilizados. Además de requerir numerosos espacios, horas hombre, recursos y controles que en ocasiones hacen más largos los tiempos de consulta, y por tanto, crea retardos en las operaciones base del proceso, e incluso procedimientos internos adicionales para la consulta de los mismos, que en ocasiones genera más documentación e información impresa.

Especialmente en el hoy en día, donde el adecuado control de la información es la base del éxito.



*Ilustración 1 Archivo electrónico documental*



*Ilustración 2 Archivo físico documental*

Las nuevas estrategias de administración digital, el comercio, las facturas, los trámites administrativos, la banca electrónica y hasta la forma de tomar fotografías, ahora digitales, ha generado la creación de un escenario digital mucho más robusto. Lo que provoca a su vez, una infraestructura necesaria para el manejo de esta información, dicho hardware y software; es decir, redes, plataformas, comunicaciones, sistemas, smarthfons, etc. ya existente, aunque subutilizada, pues en la generación de información digital, es siempre necesario un medio que lo genere y resguarde, así como uno para reproducirlo o consultarlo, así como seguridad en todo sistema en el procesamiento, transmisión y almacenamiento.

Lo anterior no siempre ocurre; en muy pocos lugares sucede de manera constante y mucho menos única. Actualmente la información se genera digitalmente pero finaliza imprimiéndose para la recolección de sellos y firmas, como acuses o comprobantes de la operación o autorización, en trámites administrativos, formatos, etc. Esto provoca que los procedimientos tarden más del tiempo efectivo que requieren para su conclusión, por el que son elaborados, sin mencionar que en ocasiones los procedimientos pudieran ser procesados en paralelo y no lo son,

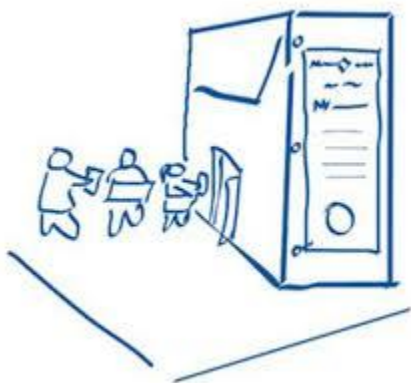


debido a que requieren a que el documento se encuentre físicamente en cada punto.

En la mayoría de los casos, una situación en consecuencia, es el cambio cultural, que casi siempre no es tan sencillo de implementar, implantar o corregir, por la resistencia de la misma sociedad y el ajuste de las medidas de seguridad y legislaciones necesarias para el buen funcionamiento del mismo.

En general podemos decir que los procedimientos tardan más de la mitad del tiempo, en el mejor de los casos, en la obtención de firmas, sellos, archivo, consulta. Aunado a los grandes recursos que se necesitan para su funcionamiento.

Hoy en día la información es el recurso más valioso con el que se cuenta, y es por ello, que también causa un poco de incertidumbre que toda nuestra identidad, tanto personal como laboral, pudiera estar al acceso de todos, dando la impresión de vulnerabilidad, al tener por ejemplo, nuestra firma de forma electrónica, portada desde nuestro Smartfon, donde si alguien lo robara tendría acceso a toda nuestra información, firmas, cuentas, etc.



*Ilustración 3 Archivo con Recursos Humanos*

Por lo tanto, en este trabajo se pretende proponer las bases para reducir tiempos, consumibles, espacios y recursos, en la administración de información; además de la generación actual de información de fácil consulta multiusuario y de accesos controlados, sentado en una base sólida de seguridad que lo respalden, en donde no se pretende formar un criterio de si es correcto o no, solamente dar una perspectiva

analítica de lo que sucede en la actualidad, los recursos y tecnologías con las que se cuentan y las sociedades donde habitan, la modernización y finalmente, como una conjunción integral de estos, podría y en algunos casos con algunas adecuaciones generar grandes diferencias en los procesos, las economías y la administración eficiente de recursos. Para lo que analizaremos algunos cambios tecnológicos revolucionarios en el tiempo, la seguridad informática, estándares internacionales y más específicamente en México.

Firmas como Coopers & Lybrand, Nolan Norton Institute, Ernst & Young, Sandy Schiele y Betsy Delfosse, Lee Mantelman y Nucleus Research entre muchas otras, han publicado los resultados de sus estudios los cuales presentan estadísticas asombrosas<sup>1</sup>:

- El 90% de las tareas típicas de una empresa giran alrededor de la búsqueda y distribución de documentos en papel.
- El 60% de los empleados invierten una hora diaria o más en duplicar el trabajo de otros.
- El 30% del tiempo de los empleados se invierte en buscar información para hacer el trabajo.
- El documento promedio es copiado 19 veces.
- El 50% de los documentos que archivan las empresas son copias o fotocopias de los documentos.
- El 7,5% de los documentos archivados en papel se pierden.
- El 3% de los documentos están mal archivados.
- El 85% de los documentos generados nunca vuelven a utilizarse.

En la presente tesis se plantea el problema de espacio físico requerido para el control de archivos generales físicos, y los recursos necesarios para ello; los tiempos de respuesta en los procesos y el arraigamiento

---

<sup>1</sup> <http://www.archicentro.com/El-Mundo-de-la-Oficina-sin-Papel>.

cultural que esto conlleva. Pasaremos por datos estadísticos proporcionados por fuentes como el INEGI que nos darán una visión real de donde estábamos y donde estamos hoy en día en nuestro país y particularmente en la CDMX, con el uso de computadoras e internet y los usos y costumbres actuales en el sector público y privado de nuestro país.

Haremos un paseo por el tiempo, la historia y las tecnologías que fueron cambiando la forma en que el hombre hace y ve las cosas, cambiando sus conceptos; observando el cambio radical que fue presentando a cada cambio, tanto ideológico, laboral, legal e incluso cultural; las formas de comunicarse, obligándolo a adaptarse a las situaciones que fueron presentándose en cada momento, venciendo sus miedos e incertidumbres con el paso del tiempo.

Lo mismo sucede en las organizaciones, que han tenido que ir evolucionando de forma organizada y en la medida de lo posible de forma sistemática y bien planeada. Cambiar o morir ha sido el principio rector dentro de este mundo globalizado.

Analizaremos la revolución informática en el paso del tiempo y los cambios que ha producido en la forma de vivir del ser humano, así como las tendencias futuras que no se ven tan lejos hoy en día; y el impacto en la parte laboral que esto puede ocasionar, como la falta de empleos que hoy son básicamente indispensables, el día de mañana ya no existirán, tendrá el hombre que adaptarse a ello y buscar las nuevas formas de integrarse al sector laboral y las nuevas oportunidades que a la par surgen.

Resulta necesario hablar de la seguridad de la información donde queremos compartir todo, pero a la vez estar protegidos del mismo todo, hoy que es tan fácil comunicarse con todo el mundo en segundo

necesitamos proteger nuestra identidad, nuestra información ya que hoy en día es el dato más valioso con el que contamos, tanto las personas como las organizaciones.

Hablaremos de los estándares internacionales más reconocidos con el fin de sentar la base que permita hablar el mismo idioma, como un conjunto de normas, prácticas y conceptos que permitan gestionar y controlar de forma universal los servicios de TI.

Pasaremos a la gestión de la información ya con estas bases cimentadas, donde será necesario contar con funcionalidad, fiabilidad, seguridad, eficiencia, escalabilidad y compatibilidad, entendiendo conceptos como la nube y las TICs. Para llegar a la digitalización en México.

Finalmente, presentaremos el desarrollo de un sistema implementado en el Posgrado de la Facultad de Contaduría y Administración, que pretende apoyar el registro y control de los cursos propedéuticos de dicho posgrado. Y su vez, demostrar con hechos reales la posibilidad de procesar, administrar, resguardar, utilizar, consultar y depurar datos reales sin la necesidad de crear información impresa.

### **III. Metodología.**

La presente tesis se desarrolló bajo diferentes metodologías y estudios que nos permitieron contar con la confiabilidad y validez de la investigación, saber cualitativa y cuantitativamente el resultado de lo expuesto, en un enfoque prospectivo, ya que la información se recogerá después de la planeación de la investigación en una sola ocasión, lo

que la hace también transversal<sup>2</sup>. Lo que nos permitirá sentar las bases para la reducción de recursos, en la generación y gestión actual de información con consultas multiusuario en tiempo real, en un sistema seguro.

## 1. Tipo de Estudio

- Observacional.- Ya que no se manipulan las variables, que son costos, tiempos, y recursos, solo las describimos y medimos, pues ya ocurrieron los efectos que producen en la utilización de nuevos sistemas informáticos que permitan la no impresión de documentación.
- Longitudinal.- Se mide en varios momentos las variables (costos, tiempos, y recursos) y se medirá la diferencia presentada, sus determinantes y sus consecuencias.
- Comparativo.- Ya que se tomara la referencia de otros lugares y momentos para poder visualizar los avances o retrasos tecnológicos.
- Exploratorio.- Revisión documental en base a la investigación de fondo, para introducirnos en contextos y relaciones colaterales del tema.
- Descriptivo.- Con la recolección de datos, por ejemplo, del INEGI, en que podemos hacer el comparativo a través del tiempo con datos estadísticos que permitan su comparación evolutiva, mediante el diseño de gráficas<sup>3</sup> y poder crear la delimitación del

---

<sup>2</sup> Ignacio Méndez Ramírez, El protocolo de investigación lineamientos para su elaboración y análisis, México, Trillas, 2010.

<sup>3</sup> Alonso Vladimir Arroyo Reyes, Tesis El comportamiento del salario mínimo en México 1934 – 2010, UNAM, 2010.

universo de investigación que nos muestre el comportamiento a través de los datos, su tabulación y la elaboración de estadísticos que nos facilite la comparación en el tiempo que de alguna manera se ve en el estudio correlacional ya que se presenta estas cifras, aplicada en situaciones similares.

La investigación cualitativa, la observación descriptiva, las entrevistas y otros métodos cualitativos que son también antiguos como la historia escrita, pero solo a partir del siglo XIX y principios del XX, lo que ahora denominamos métodos cualitativos, fueron empleados conscientemente en la investigación social<sup>4</sup>, como el estudio de la urbanización, ya que lo que la gente dice y hace es producto del modo en que define su mundo, y por tanto, resulta de gran utilidad en el análisis de la presente investigación, y en especial con la modificación cultural de la población. El cambio de sus costumbres y hábitos en el manejo de la información, apoyados del estudio exploratorio para la revisión documental, que nos permita profundizar en los diferentes contextos, matices y relaciones colaterales de la investigación.

Y finalmente lo que respecta al muestreo, correspondiente a datos, se realizara de forma arbitraria, seleccionando las organizaciones que nos faciliten los datos en cuanto a la aplicación de un sistema de digitalización de información y procedimientos de las mismas, guardando en todo momento el secreto profesional de la fuente.

---

<sup>4</sup> Taylor S. J. y Bogdan, R., *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*, Buenos Aires, Paidós, 1987, p. 17.

Cabe señalar que fue necesario detectar, consultar y obtener la bibliografía y otros materiales que fueron útiles para el desarrollo de la presente investigación, de donde se extrajo y recopiló la información relevante y necesaria para enmarcarla, en una forma selectiva.<sup>5</sup>



*Ilustración 4 La era del ciberfetichismo*

## 2. Planteamiento del Problema.

Según lo señalado por el Archivo General de la Nación, un metro lineal de archivo físico, pesa entre 15 y 70 kilogramos, y mide entre 0.80 y 0.16 metros cúbicos, por tanto, una tonelada de archivo físico, mide entre 10 y 30 metros lineales y mide entre 0.80 y 2.6 metros cúbicos. Es decir, un metro cúbico de archivo mide entre 8 y 16 metros lineales y pesa entre 400 y 800 kilogramos<sup>6</sup>.

Debido a lo anterior, se requiere de considerables recursos humanos, financieros, espacios físicos, seguridad, mantenimiento, sistemas, controles, capacitación y de recursos en general, para poder recuperar, conservar y facilitar la custodia de los documentos que generan la información, como dato histórico, acuse, constancia o cualquiera que

<sup>5</sup> Roberto Hernández Sampieri, Metodología de la Investigación, México, Mc Graw Hill, Quinta Edición, 2010, Capítulo 4.

<sup>6</sup> Instructivo para la baja documental de trámite concluido y su transferencia secundaria de la documentación generada por las dependencias y entidades respecto de los recursos públicos federales transferidos bajo cualquier esquema al Presidente electo de los Estados Unidos Mexicanos y, en su caso, a su equipo de colaboradores, entre el 3 de julio y el 30 de noviembre de 2006

sea la necesidad de la conservación de los mismos. Además, el desgaste constante que genera la operación y manejo natural del papel y sus impresiones, tintas y demás.

En la actualidad, se genera información en gran escala, obtenida en su mayoría del procesamiento de los datos, y una parte significativa de ellos a través de sistemas digitales, pero que finalmente producen documentos impresos, esto por el desconocimiento de las nuevas tecnologías de la información y comunicación, un arraigo cultural, a la revisión y acuse impreso y la deficiente seguridad informática existente, o simplemente por el pretender tener un histórico de los movimientos y/o procedimientos realizados, con el fin de ser analizados en el presente, para mejorar el futuro, contando con una mejor imagen del pasado; tomar decisiones más claras en el presente, pretender mejorar con ello el futuro, sin embargo, debido al desgaste de los documentos en su revisión, se reduce la posibilidad de análisis, síntesis, proyección, procesamiento, transparencia y con ellos la toma de decisiones.

El arraigamiento cultural al manejo de documentos impresos, la incertidumbre de la seguridad en los sistemas, la sustitución de la mano del hombre por las maquinas, el manejo de procesos por un número menor de personal, podrían ser los problemas principales y me mayor dificultad, incluso más que la creación misma de la infraestructura que lo haga posible, en especial con las generaciones más grandes de personas.

### **3. Justificación.**

La idea de la no impresión de formatos, oficios, reportes, etc., no es nueva, inclusive conforme han evolucionado las tecnologías de la información y los sistemas en general, es que se ha ido evolucionando



con los medios y técnicas de almacenamiento, manejo y procesamiento de la información, sin embargo, hasta el momento en todo el mundo se siguen consumiendo grandes cantidades de papel e incluso, muchísimo papel reciclado y de reusó. En gran medida por seguridad y tener las firmas de autorización o visto bueno almacenadas por algún tiempo. Es quizá que convendría retomar la definición de seguridad de la información, donde se tendrá que dar a la información cuatro propiedades básicas, la confidencialidad, la autenticidad, la integridad y finalmente pero no menos importante, la disponibilidad<sup>7</sup>. Y basados en estos cuatro enfoques, es que se podrán medir los escenarios de riesgo.

Al no contar con la necesidad de tener tantos recursos disponibles para la custodia, generación, destrucción y manejo de los archivos físicos, será posible hacer inversiones en investigación y desarrollo tecnológico, que permita el progreso de las operaciones que actualmente realizamos. Y la capacitación constante del personal que lo realiza, así como la obtención más rápida y eficiente de los datos con los que se trabaja y hasta en algún momento la generación de nuevos espacios, productos y/o servicios que den una mejora adicional a lo que ofrecemos.

El mundo no se detiene y en estos momentos se mueve a pasos agigantados en donde el que no participa y se adapta, quedar fuera en poco tiempo, ya lo vemos hoy en día en las principales empresas proveedoras de software, donde están creando conceptos novedosos en el manejo de la información, tal como las wikis, documentos compartidos, la nube, entre otros, recursos que ya podríamos utilizar en su totalidad para beneficios de nosotros mismos, sin embargo, aún queda pendiente el saber si realmente la información que se pone en

---

<sup>7</sup> Adrian Perrig 2002

estos lugares cumple con las cuatro propiedades de la seguridad de la información.

En términos generales, la infraestructura, los recursos y los datos ya se encuentran ahí para ser gestionados como mejor nos parezca, pero ahora nos exige que vayamos más allá y no solo la gestionemos, sino que le saquemos el máximo provecho posible, considerando que a cada momento, es de mayor cantidad y calidad. Lo que puede generar información para tomas de decisiones con las mismas características en un menor tiempo.

#### 4. Matriz de Congruencias

Pregunta Principal	Objetivo General	Hipótesis Principal
¿Como se puede eficientar y reducir recursos en la gestión de información?	Eficientar y reducir recursos en la gestión de información	La no generación de información impresa, producirá una reducción en los recursos utilizados, generando espacio físicos disponibles. Y una mejor gestión y analisis de los datos.
Pregunta Secundaria	Objetivo Especifico	Hipótesis Secundaria
¿Cuales seran los elementos necesarios para obtener una gestión eficiente de la información procesada sin la obtención de medios impresos ni archivos físicos?	Identificar los elementos necesarios para obtener una gestión eficiente de la información procesada sin la obtención de medios impresos ni archivos físicos	Es imprescindible la gestión integral de los recursos, espacios físicos y tiempos para el eficiente desempeño de la gestión de la información no impresa
Cuales seran las herramientas informáticas necesarias para la eficiente consulta de la información?	Identificar las herramientas informáticas necesarias para la eficiente consulta de la información	Es imprescindible la gestión integral del hardware y software con fácil consulta multiusuario y de accesos controlados, sentado en una base solida de seguridad para el eficiente desempeño de la gestión de la información no impresa

## 5. Hipótesis.

La reducción de tiempos en los procesos, está correlacionado a no generar información impresa, y directamente proporcional a la reducción de los tiempos de espera y en el consumo de recursos. La información será siempre de fácil acceso y de conocimiento público o privado, según se requiera, en tiempo real, ya sea para consultar o elaborar un nuevo procedimiento. Generando a la par muchos espacio físicos disponibles.

## 6. Objetivos

### i. Objetivo General

Sentar las bases para reducir tiempos, consumibles, espacios y recursos, en la gestión de información; además de la generación actual de información de fácil consulta multiusuario y de accesos controlados, sentado en una base sólida de seguridad que lo respalde.

### ii. Objetivos Específicos.

- Identificar los elementos a considerar para obtener una gestión eficiente de la información procesada sin la obtención de medios impresos ni archivos físicos.
- Identificar las herramientas informáticas necesarias para la fácil consulta de la información de forma multiusuario y de forma segura en tiempo real.

# Capítulo 1

## 1. Antecedentes

La resistencia natural del hombre por salir del confort, de lo que se considera como cotidiano, es natural; sin embargo, el cambio es necesario para la evolución del mismo, con el fin de obtener los mejores resultados en el día a día y mejorar en sus expectativas de vida, hacer más con menos y en el menor tiempo. Además, de que siempre se actúa con cautela cuando no se conoce plenamente el nivel de seguridad en el que se actúa.

La sociedad de hoy está inmersa entre cambios tecnológicos constantes, por lo que de alguna manera, se vislumbra factible aunque lenta la aceptación del mismo, siempre y cuando se garantice la seguridad de la información que hoy en día es el recurso más valioso de las personas y las organizaciones. Estos cambios han



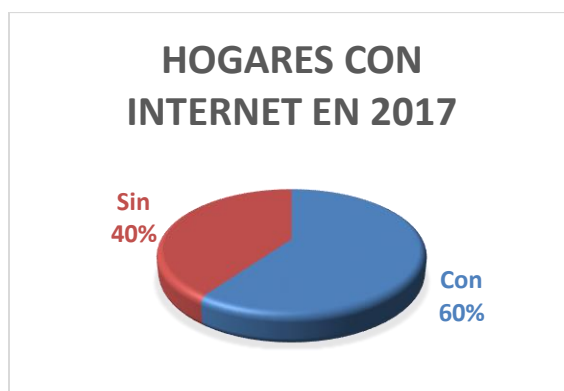
*Ilustración 5 Email, appending, services*

ocurrido por ejemplo, del caballo al carro, de la máquina de escribir a la computadora, del correo por el email, del casete por el CD y este mismo por el mp3, por mencionar algunos. Cambios que se han producido y sido aceptados de forma considerablemente rápida y que han ocurrido durante toda la vida del ser humano.

Actualmente los documentos son ya generados a través de computadoras, en la mayoría de los casos, pero también en su mayoría son impresos y llevados a firma de autorización, pasados por algún tipo de trámite y/o procedimiento, y finalmente, archivados al término. Generalmente permanecen por algún periodo de tiempo a la mano, es decir, en algún lugar donde serán “relativamente” de fácil acceso. Al cabo de este tiempo, serán llevados a algún archivo de concentración

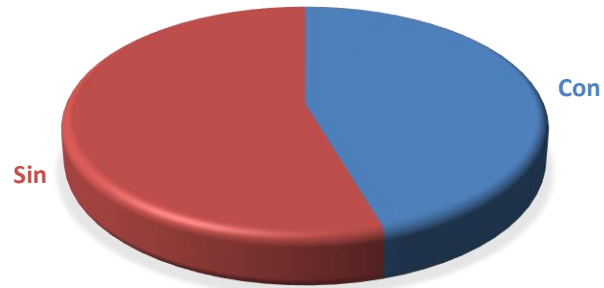
para posteriores consulta, o en su defecto, destruidos, lo que generaría una falta de esa información en algún momento futuro, y en el mejor de los casos digitalizados para la memoria, previo a su destrucción.

La infraestructura y tecnología necesaria para poder llevar a cabo la migración, ya existe, incluso va mejorado día con día, ya que en el año 2008 el 27.5% de los hogares en México tenían computadora, y el 13.5% contaba con conexión a internet, mientras que para el 2010 las cifras aumentaron a 29.8% de hogares con internet y del 22.2% con conexión a internet; sin embargo, del 2015 al 2017 las cifras se estancaron, a 45.4% de hogares con internet y del 50.9% con conexión a internet; (INEGI, 2017), y a su vez, en 2008 el 42.6% de la población con computadora la utilizaba con fines diferentes a los escolares, y en el año 2010 esta cifra subió a 46.6%; para el 2017 la cifra fue del 53.2% (INEGI, 2017); y específicamente en el Distrito Federal, el 80.59% de la población con computadora utiliza el equipo de cómputo en procesos administrativos, el 48.37% lo emplea en procesos técnicos y/o de diseño, el 61.44% utiliza el internet en su relación de proveedores y clientes, y únicamente el 41.33% desarrolla sistemas informáticos para mejorar sus procesos (INEGI, 2004), aunado a que existe un hoyo inmenso en lo relacionado a la seguridad y a los medios jurídicos pertinentes para el buen desempeño del mismo.



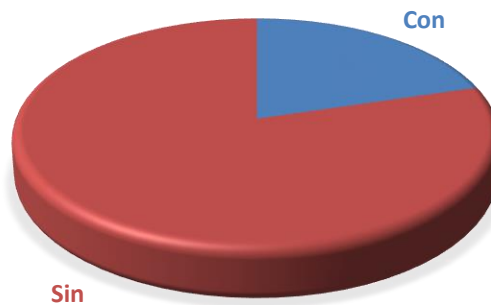
*Ilustración 6 Hogares con internet en 2017*

### HOGARES CON COMPUTADORA EN 2017



*Ilustración 7 Hogares con computadora en 2017*

### TRANSACCIONES VÍA INTERNET EN 2017



*Ilustración 8 Transacciones via internet en 2017*

## Tecnologías de la Información

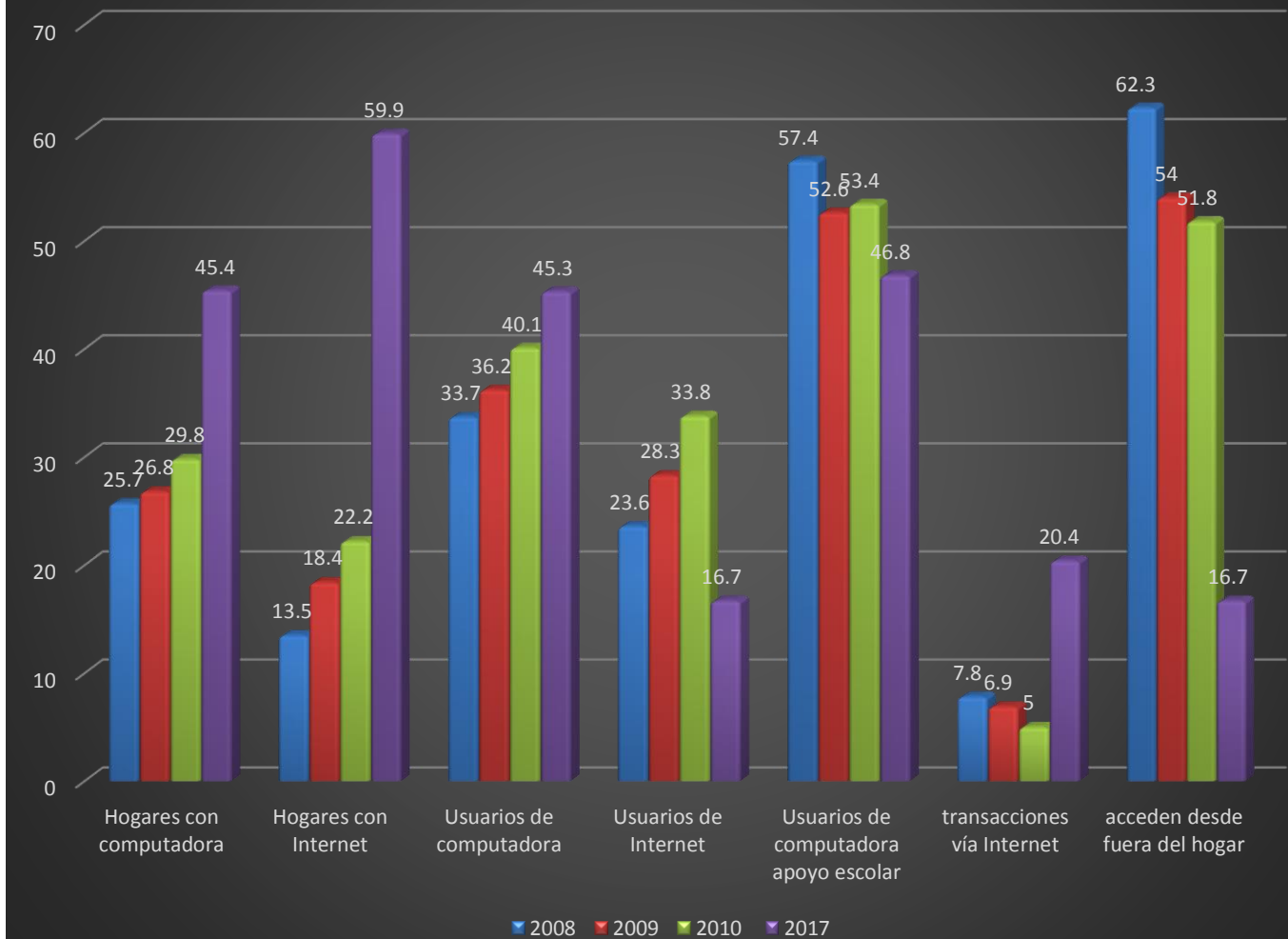


Ilustración 9 Tecnologías de la Información



### Indicadores sobre sociedad de la información, 2008 a 2010 / 2017

Indicador	Unidad de medida	Valores porcentuales			
		2008	2009	2010	2017
Hogares con computadora (como proporción del total de hogares)	Proporción	25.7	26.8	29.8	45.4
Hogares con conexión a Internet (como proporción del total de hogares)	Proporción	13.5	18.4	22.2	59.9
Usuarios de computadora (como proporción de la población de seis años o más de edad)	Proporción	33.7	36.2	40.1	54.7
Usuarios de Internet (como proporción de la población de seis años o más de edad)	Proporción	23.6	28.3	33.8	83.3
Usuarios de computadora que la usan como herramienta de apoyo escolar (como proporción del total de usuarios de computadora)	Proporción	57.4	52.6	53.4	46.8
Usuarios de Internet que han realizado transacciones vía Internet (como proporción del total de usuarios de Internet)	Proporción	7.8	6.9	5	20.4
Usuarios de Internet que la acceden desde fuera del hogar (como proporción del total de usuarios de Internet)	Proporción	62.3	54	51.8	16.7

FUENTE: **INEGI. Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de las Tecnologías de la Información**

**INEGI. Módulo sobre Disponibilidad y Uso de de las Tecnologías de la Información en los**

**INEGI. Indicadores de la Encuesta Industrial Mensual por División y Clase de Actividad**

*Ilustración 10 Indicadores sobre sociedad de la información, 2008 a 2010 / 2017*

En los organismos públicos, es todavía más frecuente la impresión de información, para los trámites administrativos, comunicaciones internas y externas, en los llenados de formatos, copias, duplicidad de documentos, y por ende una generación de expedientes impresos bastante considerable que al cabo de algún tiempo, dependiendo de las normas internas, serán destruidos y en el mejor de los casos digitalizados antes de destruirlos.

La mayoría de la información generada hoy en día, es producida por algún dispositivo electrónico, generando una información digital, por lo menos en la información inicial, sin embargo, seguimos generando impresiones o reproducciones de esta, a través de medios físicos. Y en parte, debido a que únicamente, por ejemplo, en la industria manufacturera en el año 2003, únicamente el 8.85% de las industrias invertían en investigación y desarrollo tecnológico<sup>8</sup>.

A su vez podemos observar la necesidad de la sociedad, las empresas y en general todo el mundo; por tener comprobantes físicos de las operaciones realizadas, ya sean pagos, tramites, garantías, contratos y demás. Un ejemplo palpable es la parte jurídica, donde podemos observar casos con expedientes muy amplios y que en ocasiones son muy repetitivos, donde en muchas ocasiones hay que leerlos completos para poder acceder a algún dato específico que impide un manejo adecuado de todo el marco informativo y por ende un deficiente manejo de la información.

Si bien es cierto que cada vez hay más conciencia en el uso del papel, es claro saber que aun esa industria aun vende muchísimos millones de dólares, que con las tecnologías actuales podrían evitarse y de paso proteger el medio ambiente con la conservación de árboles.

---

<sup>8</sup> INEGI 2003

## 2. Marco Teórico.

En estos momentos vivimos en una época llena de innovación tecnológica, donde constantemente vemos la aparición de nuevos inventos que cambian la forma de hacer las cosas y en algunos casos, hasta la transformación de la misma sociedad, cambiando los hábitos que ha venido desarrollando durante un largo periodo de tiempo, como



*Ilustración 11 Conectividad sin desigualdad*

es el caso del intercambio de información digital a través de diferentes medios como son computadoras, celulares, GPS, etc., y que se hacen cada vez más frecuentes y populares, que deberían contar con un marco jurídico y legal para el funcionamiento óptimo del mismo. Sin mencionar las grandes cantidades de recursos y espacios necesarios para la disposición, custodia y conservación de los expedientes fiscales.

Para poder iniciar con el tema será necesario retroceder en el tiempo con el fin de visualizar las innovaciones que han ayudado al desarrollo de las comunicaciones del ser humano con el fin de hacerlas más fáciles en el intercambio de información<sup>9</sup>.

### i. Evolución en el tiempo.

En 1800, Alejandro Volta construye la primera celda electrostática y la batería capaz de producir corriente eléctrica. Más tarde, en 1819, el científico danés Hans Christian Oersted descubre el electromagnetismo, cuando en un experimento para sus estudiantes, la aguja de la brújula colocada accidentalmente cerca de un cable energizado por una pila voltaica, se movió. Este descubrimiento fue

<sup>9</sup> Nancy Lidia Bravo García, Tesis, El Valor Probatorio de los documentos digitales, UNAM, 2006

crucial en el desarrollo de la electricidad, ya que puso en evidencia la relación existente entre la electricidad y el magnetismo.

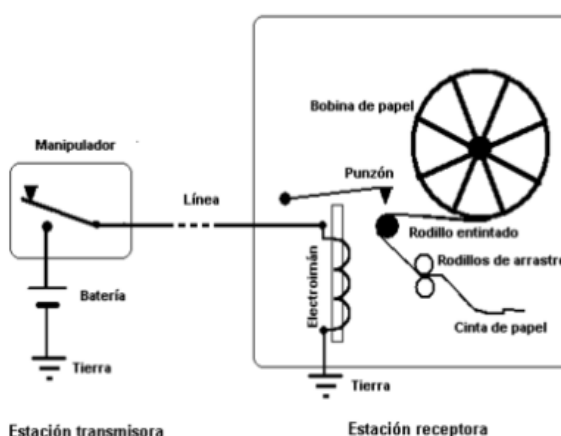
André-Marie Ampere en 1823, establece los principios de la electrodinámica, cuando llega a la conclusión de que la fuerza electromotriz es producto de dos efectos: La tensión eléctrica y la corriente eléctrica. Experimenta con conductores, determinando que estos se atraen si las corrientes fluyen en la misma dirección, y se repelen cuando fluyen en contra. Posteriormente, Samuel F.B. Morse, mientras regresaba de uno de sus viajes, concibe la idea de un simple circuito electromagnético para transmitir información, el telégrafo, en el año de 1835, y Michael Faraday aporta las bases para la ciencia de la televisión con el principio electro - óptico.

Fue en 1862 que Abbe Castelli

transmite por alambre la primera imagen eléctrica de un dibujo, y 11 años después, James Clerk Maxwell, matemático Inglés, formuló las cuatro ecuaciones que sirven de fundamento de la teoría electromagnética. Dedujo que la Luz es una onda electromagnética, y que la energía se transmite por ondas electromagnéticas a la velocidad de la Luz.

Alexander Graham Bell, escocés-americano, patentó el teléfono, en 1876 y en 1884 Paul Nipkow inventa el primer sistema práctico de televisión con un disco analizador de imágenes.

En 1901, Guillermo Marconi transmite la primera señal radio eléctrica intercontinental por aire a través del Océano Atlántico y 25 años después se desarrolla la válvula de filamento que da origen al primer radio - receptor electrónico.



Estación transmisora  
*Ilustración 12 Telégrafo*

Estación receptora

Edwin H. Amstrong realiza una demostración de un radio de FM con gran éxito, ya que era una gran calidad de recepción (para la época, 1935) y con la máquina de Turing, el matemático inglés Alan Turing, establece los principios teóricos del computador.

En 1940, Bell Labs y Western Digital fueron contratadas por el gobierno para desarrollar sistemas de computación en el campo de batalla (los tanques, aviones y navíos contaban con radios de FM), logrando con ello que los radios se convirtieran una opción económicamente viable. En el mismo período, se crean los tubos de vacío. Y Conrad Zuse construye el primer computador electrónico programable. 1943 es la fecha en que se construye COLOSSUS, el primer computador electrónico del mundo.

En 1946, la Federal Communications Comisión permite que AT&T instale el primer sistema de telefonía móvil en la ciudad de St. Louis y al siguiente año, Bell Labs presenta el concepto de Telefonía Móvil Celular y William Shockley inventa el transistor. En 1957, el primer satélite orbital, el Sputnik I, lanzado por los soviéticos.

En los años 60, el ingeniero Guillermo González Camarena obtiene en México y Estados Unidos la patente de un nuevo sistema de TV a color, llamado caleidoscopio, se fabrican los circuitos integrados, Corning Glass, patenta la fibra óptica y se conectaron cuatro computadoras, tres en California y una en UTA, en la red que se conoció como ARPANET.

El microprocesador de 4 bits es fabricado por INTEL Corp. También, en 1971, se creó el primer programa para enviar correo electrónico y 2 años más tarde, Robert Metcalfe crea el estándar Ethernet para conectar ordenadores en redes de área local.



Ilustración 13 TCP/IP

En los años 80, el ejército norteamericano adopta como estándar el protocolo TCP/IP. El ARPANET se separa de la red militar que lo

originó y nace el Internet, que se establece firmemente como una tecnología que ayudaba ampliamente a la comunidad de investigadores y desarrolladores.

Cabe señalar que el telégrafo es un dispositivo digital por el código que utiliza, pulsos discretos en lugar de variaciones continuas<sup>10</sup>, tecnología que transformo de forma revolucionaria a la sociedad y sus formas de comunicarse.

También, hay que mencionar que posterior al telégrafo apareció el teléfono, el cual transmitía la señal de la voz de forma analógica, aunque hoy en día esta tecnología cambio y ya lo hace de forma digital, lo que permite una mejor señal y con la posibilidad de confirmar la entrega. Siguiendo con ello el fax, y el computador base que se ha ido perfeccionando hasta nuestros días, y finalizando el recuento con la creación y liberación del ejército al público en general del internet.

Con esto el hombre ha iniciado la adaptación a los cambios cada vez más radicales en menor tiempo y con ello iniciaría de forma progresiva la introducción a la cultura digital y el manejo de plataformas que nos permitan gestionar dicha información, el manejo de la multimedia, las tics, y no hace mucho tiempo el surgimiento de las wikis y los blogs, con la posibilidad de las computadoras personales, las video conferencias y los smartphones que prácticamente son computadoras portátiles, dentro muchos grandes avances que en la actualidad son ya una realidad.

Inclusive la creación de conceptos como la nube o el cloud computing, que no es más que un paradigma en el que la información se guardara en servidores a los que podremos acceder a través del internet, sin

---

<sup>10</sup> E Commer Douglas, El libro de internet, Departamento de ciencias de la computación, Universidad de Purdue West, Lafayette, traducción Hugo Alberto Acuña Soto, Editorial Prentice Hall hispanoamericana, México 1995.

necesidad de guardar el archivo en algún medio físico, por lo menos no por el usuario.



*Ilustración 14 Cloud computing*

La taxonomía digital con sus pasos, crear, evaluar, analizar, aplicar comprender y recordar. Es una propuesta del uso de herramientas informáticas para establecer procesos de aprendizaje, colocados por niveles de pensamiento, donde recordar es el más bajo y crear el más alto nivel. Esta propuesta bien ha podido apoyar a la adaptación a los cambios tecnológicamente aplicados en la vida del hombre.

Por otro lado, la impresión también ha tenido su historia, desde los estarcidos y estampaciones como la primera técnica utilizada por el hombre de las cavernas, posteriormente en Mesopotamia surgieron los sellos, cilindros en los que se tallaban diseños; en el siglo V antes de Cristo surgió la técnica del grabado xilográfico para la reproducción de textos y dibujos.

Es aquí es donde surgen nuevos inventos que permitieron la invención de la imprenta, en 1450; como son nuevas técnicas de impresión, nuevas tintas y el papel.

Posteriormente surgen los diferentes grabados, el aguafuerte, el barniz blando, el agua tinta entre otros. Con el paso del tiempo en el año de 1976, fue descubierta la litografía, la cromolitografía y la litografía offset, la que rápidamente se convirtió en un estándar en la industria de la imprenta comercial, que dan pie a la rotativa como una solución a la gran demanda de impresión de los periódicos.



*Ilustración 15 Imprenta*

Posteriormente surgen las técnicas que hasta nuestros son aun utilizadas que son la serigrafía y el huecograbado. Finalmente surge la impresión digital<sup>11</sup>

Como ya hemos mencionado el hombre ha cruzado a través del tiempo por grandes cambios en sus conceptos y formas de hacer las cosas, por mencionar un ejemplo, tenemos la Revolución Industrial, o Primera Revolución del Conocimiento, que marca un punto de inflexión en la historia del hombre, cambiándolo todo; haciendo que la agricultura y la industria, disminuyeran su tiempo de producción de una forma más eficiente, acorde a las necesidades que la sociedad demandaba en ese momento, pero los cambios no fueron aceptados tan bien, ya que esto ocasiono cambios en la forma laboral de las personas, quienes estaban acostumbradas a ciertas cosas, produciendo medios e incertidumbres; la idea de ser remplazados y que ya no serían útiles en sus centros de trabajo; ciertos trabajos tuvieron cambiar, ya no se trataba de hacer las cosas ellos mismos, sino de apoyarse de algunas herramientas que les facilitaría el trabajo, haciendo más con menos; tuvieron que aprender

<sup>11</sup> <http://www.jaberni-coleccionismo-vitolas.com/1A.4.1-Historia%20de%20la%20Impresion.htm>, Historia de la impresión, recuperado Mayo 30, 2012



a manejar las máquinas y a producir más en menos tiempo, lo que inicialmente ocasiono un problema social, pero que poco a poco fue siendo parte del mismo sistema. Utilizando su intelecto, el uso del vapor, el gas y la electricidad para hacerse más productivos y transformar su economía con ayuda del comercio, pero la resistencia al cambio no fue nada sencilla, y tuvieron que pasar por grandes travesías para dar paso al cambio<sup>12</sup>.

## ii. Cambio Organizacional vs Tecnología.

La estructura organizacional tiene que plantearse en función de la oportunidad de negocio, con mucha atención en la cultura que propicie, previendo el cambio organizacional. También se debe tomar en cuenta el capital intelectual y las actividades que de él se derivan, como son la capacitación y adiestramiento para facilitar el logro de metas y evitar fracturas y esfuerzos aislados que se traducen en desgaste innecesario. El cambio organizacional debe insertarse en una dinámica claramente definida y respaldada por un compromiso de la alta dirección.<sup>13</sup>

Derivado de los grandes cambios que están ocurriendo a nivel mundial,



*Ilustración 16 Rumbo Organizacional*

las organizaciones en general, han adoptado una nueva postura. No se pueden quedar observando y dejar que las cosas sucedan sin nada que hacer, pues acarrearía inseguridad por el mismo futuro de la organización. Muchas veces las personas no se comprometen con el cambio porque no saben

<sup>12</sup> Sandra Alejandra Huerta Lugo, Tesis, Revoluciones del conocimiento. El trabajo y su transformación, UNAM, 2017

<sup>13</sup> FRANKLIN F., ENRIQUE BENJAMÍN Auditoría administrativa. Gestión estratégica del cambio. Segunda edición, PEARSON EDUCACIÓN, México, 2007

qué va a pasar. A razón que lo nuevo no es algo definido, o por lo menos no en su totalidad, por lo que podemos decir, que todo proceso de cambio ocurre eficientemente si todos están comprometidos con él, pues todo cambio ocurre a través de las persona. El término de gerencia de cambio constituye uno de los aspectos más relevantes del proceso de globalización de la gestión de negocios, toda vez que tanto el gerente como la organización comienzan a enfrentar complejas situaciones de cambio en su entorno que no deben ser atendidas de manera dispersa, sino que requieren de una plataforma mínima que asegure con éxito el cambio en la organización. Se quiere dejar claro que como idea central se debe considerar que para tratar cualquier proceso de cambio es necesario manejar muy integradamente aspectos técnicos y aspectos humanos, ya que sin capacidad para tratar los aspectos humanos el proceso de aceptación del cambio y la adopción de los aspectos técnicos propiamente del cambio o el objeto principal del cambio organizacional, resultan mucho más dificultoso y hasta pueden tener una gran probabilidad de fracaso.

Muchas de las organizaciones ahora buscan tener al personal más involucrado en los asuntos de la compañía, por un periodo mayor de tiempo al día, por lo que se ha incrementado a gran medida el trabajo en casa de forma remota, lo que hace que se tenga la necesidad de compartir archivos virtuales de fácil acceso para todos a través de sus portales de intranet, nubes, google drive, etc., lo que ha permitido un flujo mayor y más constante de la información en tiempo real, sin importar la ubicación del mundo en que te encuentres, pudiendo tener reuniones virtuales en las que es posible incluso compartir los escritorios de cada participante, video llamadas y el trabajo sincronizado en tiempo de real de algún documento, definitivamente un mundo globalizado cada vez más cercano.

Pero aun con estas grandes ventajas tecnológicas, aún hay muchas cosas que resolver, en la implementación de firmas electrónicas, validaciones, vistos buenos y demás controles internos que aunque ya son posibles y muy utilizados principalmente por las empresas con participación mundial, aún están subutilizadas por la mayoría de las empresas, ya sea por la conservación de esos históricos, por nostalgia o la falta de controles confiables, pero aun no es del todo usado.

En empresas como la automotriz Ford, ya se utilizan las validaciones, autorizaciones y firmas a través de sus comunicaciones internas, conectadas por webex, tomando como validación de usuario a cada empleado con el acceso a través de sus claves personales, ya que son únicas e intransferibles y es responsabilidad de cada empleado tenerlas y resguardarlas de forma adecuada. Con lo que ha logrado tener respuestas inmediatas y perfectamente respaldadas de forma casi inmediata entre empleados de todo el mundo, siendo su único problema las diferencias de horario y días festivos en la comunicación.

En empresas gubernamentales como la Auditoria Superior de la Federación, ya se cuentan con algunos procesos internos manejados de la misma manera, con permisos controlados de acceso a diferentes solicitudes, requisiciones y demás, de cada empleado, según corresponda, pero cerca del 80% de sus procesos internos aún son manejados de forma impresa y recaudando las firmas pertinentes en cada proceso, lo que los hace del doble del tiempo por las esperas que esto conlleva. Y si realizan una digitalización de expedientes antes de su destrucción de casi toda la documentación que se considera pudiera ser útil en un futuro.

El proceso ha sido lento, pero las organizaciones se han ido dando cuenta de las ventajas y ahorros que pueden tener al manejar todos sus documentos de forma digital, pero como todo cambio se han

encontrado con resistencia e incertidumbre en los procesos, ya que pretenden cambiar después de algún periodo de tiempo considerable de haber sido funcional de una forma muy diferente, al menos eso parece.

Indicadores cualitativos del cambio organizacional:

- Modo en que se convierte en un incubador de ideas.
- Medida en que los cambios promovidos representan la capacidad de emprender las acciones con otra óptica.
- Nivel en que permean a la organización para desarrollar vías alternas de actuación.
- Dimensión en que las modificaciones sustantivas repercuten en toda o a una parte de la organización.

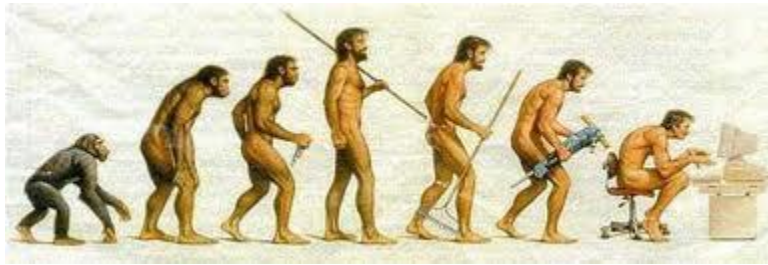
Indicadores cuantitativos del cambio organizacional:

- Fuerzas impulsoras del cambio / Fuerzas restrictivas del cambio.
- Diagnósticos para el cambio / Total de diagnósticos.
- Medidas de cambio emprendidas / Medidas propuestas.
- Evaluación de cambios / Total de cambios<sup>14</sup>

---

<sup>14</sup> FRANKLIN F., ENRIQUE BENJAMÍN Auditoría administrativa. Gestión estratégica del cambio. Segunda edición, PEARSON EDUCACIÓN, México, 2007

### iii. La Revolución Informática.



*Ilustración 17 Evolución Informática*

Se dice que la máquina de vapor fue para la revolución industrial lo que la computadora es para la revolución informática, el detonante y símbolo del periodo, aunque la segunda parece ser que de un impacto mucho mayor. Ambos cambiaron todos los aspectos de la vida diaria y el mercado laboral, haciendo las cosas sumamente fáciles. Con un alto impacto social por las personas involucradas directa o indirectamente. Podríamos considerar el desarrollo de la tecnología informática debido a cuatro razones fundamentales, el software ha ganado en importancia al hardware, el desarrollo de la computadora personal, generación de nuevas computadoras, la creciente expansión de los sistemas de comunicación. A nivel global, es necesario considerar y analizar el impacto social y económico de la tecnología informática sobre los países del Tercer Mundo, como una posible vía para disminuir las diferencias; sin embargo, otros expertos proponen contrariamente que la tecnología informática contribuirá más probablemente a solo incrementar la obsolescencia de las industrias, servicios y estrategias de desarrollo del Tercer Mundo.

En la actualidad vivimos en un mundo de tecnología y cuando hablamos de tecnologías hablamos de informática ya que esta nos brinda cada día soluciones a un innumerable de problemas, por eso debemos conocer los principios de esta herramienta que cada día sigue

avanzando más y más y vuelve nuestras vidas un mundo de informática.

Las nuevas tecnologías de información y comunicación se caracterizan por sus efectos radicales de manera inmediata y la evolución tecnológica se convierte en un factor esencial para el desarrollo, el progreso y aunque parezca absurdo para la misma supervivencia

Podemos mencionar que el impacto de la informática ha hecho de la sociedad que conocemos, una antes y otra después de ella e incluso seguimos viviendo esta revolución con la nuevas tecnologías inalámbricas, servicios web e incluso la forma de contactarnos vía telefónica con los demás marcando esto nuestro destino como la nueva generación perteneciente a la revolución informática.<sup>15</sup>

La primera computadora electrónica digital, ENIAC, fue construida en 1946, en la Universidad de Pennsylvania. Pesaba 30 toneladas, llenaba un espacio equivalente a un garaje para dos automóviles, y contenía 18,000 bulbos, que tendían a fallar uno cada siete minutos. Su costo: un millón de dólares (a precios de 1946).

Hoy, la misma cantidad de poder de cómputo se encuentra contenido en un pequeño circuito integrado de silicio, o microprocesador. Actualmente, casi cualquier computadora personal, costando alrededor de 100 dólares, es capaz de sobrepasar por mucho el desempeño de la ENIAC. Esto resulta sorprendente, ya que si otras industrias, como por ejemplo la automotriz o aeronáutica, se hubieran desarrollado en forma similar a la industria de la computación, un Rolls-Royce costaría 2.75 dólares y recorrería 3 millones de millas con un galón de gasolina. Y un Boeing 767 costaría sólo 500 dólares y podría dar la vuelta al mundo en 20 minutos con 5 galones de combustible.

Esta dramática reducción en los costos de poder de cómputo ha coincidido con la conversión de señales analógicas a señales digitales

---

<sup>15</sup> . ISC. Humberto Velasco Calderón. Elsa Julieta Velasco Calderón MDU – Nuevas tecnologías aplicadas a la educación CUCS – Tapachula

en la industria de las telecomunicaciones. Básicamente, las señales digitales siguen la misma técnica de "flujo de números", usada en computación. El resultado ha sido una convergencia de innovaciones tecnológicas en electrónica, computación y telecomunicaciones.

Informática es, en el sentido más estricto, la nueva ciencia de recolectar, almacenar, procesar y transmitir información. Es posible considerar su impacto social por la cantidad de personas involucradas directa o indirectamente en tales actividades. Sin embargo, aun cuando el número de personas que se encuentran directamente empleadas en actividades informáticas es relativamente pequeño respecto al total de la fuerza de trabajo, si consideramos actividades que indirectamente dependen de la informática, como las actividades bancarias y de seguros, de los gobiernos centrales y locales, así como educación y entrenamiento, es claro que un buen porcentaje de la fuerza de trabajo gira alrededor de la informática. Y dado que todos utilizamos información en algún momento, eventualmente no habrá nadie que no sea afectado por la Revolución Informática, ya que finalmente, información es el flujo vital de las sociedades industriales modernas.

La informática ha entrado en todo los niveles de la vida cotidiana. En el hogar, microprocesadores están ya controlando videograbadoras, hornos de microondas, y hasta lavadoras. Las computadoras personales no sólo se utilizan para entretenimiento: cada vez es mayor el número de personas, especialmente profesionales, que están utilizando computadoras personales para trabajar desde casa, en ocasiones hasta en forma permanente. En la escuela, las computadoras han llegado al salón de clase, donde una nueva generación de jóvenes crece sabiendo más sobre computadoras que la generación de sus padres, y en ocasiones, más que sus maestros. La computadora personal ha entrado en la oficina, donde la informática está reemplazando el papeleo y mejorando la productividad, el servicio al cliente, y para algunos, la satisfacción en el trabajo. Bancos, negocios y servicios financieros se están transformando mediante la informática, debido a que el dinero, a fin de cuentas, es meramente información. Ningún tipo de servicio

comercial o público ha permanecido libre de la nueva tecnología informática. En las fábricas, las computadoras se han involucrado cada vez más en el proceso de manufactura. Los nuevos sistemas CAD/CAM (diseño asistido por computadora), utilizando robots, han hecho una realidad factible a la fábrica sin trabajadores.

A partir de la invención del primer microprocesador en 1971, y la producción en masa de computadoras personales hasta inicios de los ochenta, podemos considerar que el desarrollo en tecnología informática se ha realizado en forma sobresaliente.

Aun así, el camino de la innovación tecnológica no ha sido completamente llano. Algunas innovaciones han sido lentamente desarrolladas, o han tardado para alcanzar una aceptación generalizada, o lo han hecho de forma diferente a la esperada. El caso del Digital Video Disk (DVD) es un ejemplo de una innovación que ha tardado en realizarse y llevarse al mercado. La "oficina totalmente automatizada" es un ejemplo del segundo caso, y parece estar mucho más lejos de su realización que nunca. Respecto a invenciones parecen haber ido mucho más lejos que lo esperado, tenemos el popular caso de la computadora personal, la cual fue inicialmente desarrollada como un pasatiempo, y actualmente tiene un poder comercial a nivel mundial mucho mayor que lo que sus creadores podían haber imaginado.

Por ahora, es difícil estimar el impacto de la nueva tecnología informática sobre las oportunidades futuras de trabajo, debido a que aún no sabemos cómo va a proceder el cambio. Ciertamente, es difícil prever cómo se van a generar nuevas oportunidades de empleo para reemplazar las pérdidas en las industrias de manufactura tradicionales. Si la tecnología informática ha de servir como elemento de cambio a las economías de países industrializados para generar nuevo crecimiento, entonces debe enfocarse en la creación de nuevas fuentes de trabajo, y en un número razonable de empleos. Actualmente, se tiene conocimiento de la situación en algunos lugares de trabajo, en los que la tecnología informática ofrece oportunidades de enriquecer empleos y desarrollar nuevas formas de organización laboral,



transformando las relaciones laborales tradicionales. La situación que emerge es variada: va desde la situación en que la pérdida de habilidades y control, que indudablemente ha ocurrido en algunos sectores, provoca el temor de que el trabajador del futuro se vea degradado frente a la computadora, en lugar de apoyado por ella, hasta el otro extremo, en el que la satisfacción en el trabajo se ha mejorado claramente mediante el uso de la computadora. La diferencia entre ambos extremos depende en mucho de la forma en que la introducción de la tecnología se realice, así como de los cambios y sus respuestas a una serie de problemas esencialmente políticos. Aun cuando formalmente la industria parece haber optado por no tomar parte, el futuro del empleo parece ser todavía una cuestión relativa a la introducción de tecnología.

Del mismo modo, nuevas formas de crimen mediante computadoras surgen y necesita ser entendidas y analizadas, y más recursos dedicados a su detección. El crecimiento de las bases de datos e información está creando un temor generalizado de pérdida de privacidad, haciendo patente la necesidad cada vez mayor de leyes para una adecuada protección de datos e información. Esto podría restringir el uso de información personal por parte de las compañías de tarjetas de crédito, telefónicas, de correo, de ventas, y hasta organizaciones políticas.

A nivel global, es necesario considerar y analizar el impacto social y económico de la tecnología informática sobre los países del Tercer Mundo, como una posible vía para disminuir las diferencias Norte-Sur. Por un lado, algunos expertos opinan que, basadas en el desarrollo de tecnología informática, las naciones menos desarrolladas tiene una oportunidad de aventajar a los países más industrializados. Sin embargo, otros expertos proponen contrariamente que la tecnología informática contribuirá más probablemente a solo incrementar la obsolescencia de las industrias, servicios y estrategias de desarrollo del Tercer Mundo.

No cabe duda que la sociedad sobrevivirá estos cambios, pero no es claro qué clase de sociedad emergerá de ellos. El debate sobre el futuro de la sociedad industrial se ha vuelto en cierta forma estéril, etiquetándola como sociedad "post-industrial", "de la información", y hasta "tecnocrática", con poca o nula consideración acerca de un significado real o valor analítico. Pero ciertamente, nos dirigimos a algún lado, y la forma de la sociedad del futuro es aún, hasta cierto punto, negociable. Al final, todos tenemos el derecho de debatir y conformar el tipo de sociedad en la que queremos vivir.<sup>16</sup>

#### iv. Seguridad de la Información.

La información da ventaja y poder, es por esto, que desde hace ya mucho tiempo el hombre a protegido con gran recelo sus conocimientos ante otros miembros de la sociedad. En la antigüedad eso se hacía a través de bibliotecas donde se le permitía a la gente tener o no acceso a la información debido su importancia para la toma de decisiones. Durante la Segunda Guerra Mundial se crean los servicios de Inteligencia del mundo con el fin de obtener información valiosa e influyente. Con el devenir de los años al incrementarse el alcance de la tecnología, el cuidado de la información se ha vuelto crucial para los hombres, las organizaciones y las sociedades. La seguridad de la información tiene su manejo en la tecnología, a la dicha información se puede clasificar como crítica, valiosa o sensitiva. Entonces podemos decir, que la seguridad de la información es la protección de la información y de los sistemas de la información del acceso, uso, divulgación, interrupción o destrucción no autorizada.



*Ilustración 18 Seguridad informática*

<sup>16</sup> Jorge L. Ortega Arjona, La revolución Informática, UNAM, 2000.

Hoy en día las tecnologías han ayudado a mantener seguros los sistemas, donde paradójicamente se debe con accesos más fáciles y eficientes pero a la vez más controlados y restringidos según el tipo de usuario del que este se esté hablando. Esto ha creado también hackers y crackers, cuyo objetivo es mostrar la vulnerabilidad de los sistemas, que cada día son más seguros y confiables.

Las amenazas las podemos clasificar por tipos; Por el Origen (externas e internas), por el efecto (robo de información, destrucción de información, anulación del funcionamiento de los sistemas o efectos que tiendan a ello, suplantación de la identidad, publicidad de datos personales o confidenciales, cambio de información, venta de datos personales, robo de dinero, estafas) o por el medio utilizado (virus informático, phishing, ingeniería social, denegación del servicio, spoofing)

Para los bancos por ejemplo, esta parte es la más importante en sus sistemas ya que no solo manejan información importante sino valores monetizados muy valiosos.

Con la llegada y crecimiento de los smarthfon, estos accesos se han vuelto mucho más eficientes y seguros, con la implementación de lectores de huella, retina y voz; que permiten tener una mejor identificación del cliente, así como la sustitución de las tarjetas de banda magnética o chip por el mismo celular, que pronto será ya una realidad en todo aspecto.

Según la empresa Cisco Systems las amenazas a las redes están en constante cambios evolutivos y es por ello que se ha empleado un concepto nuevo llamado redes intuitivas, las cuales irán aprendiendo de las amenazas que se les presenten, actuando como sensor y ejecutor

con una visión de 360° en una automatización integral de protección, que constantemente aprende, se adapta y protege de mejor forma.

Y nos propone estas 5 formas de hacer que la seguridad de la red trabaje para nosotros<sup>17</sup>:

1. Use la red como un sensor.
2. Detectar amenazas reales en todo el ruido
3. Mantenga los dispositivos que no son de confianza fuera y deje entrar a los que sí lo son.
4. Establezca las reglas y haga que se cumplan.
5. Refuerza tus ramas.

Algo muy usado hoy en día para las comunicaciones seguras en la encriptación de la información, método que ha funcionado muy bien hasta el momento pero que también ha permitido al malware (programas maliciosos) penetrar a los sistemas donde no debería estando oculto hasta su des encriptación.

Por otro lado, tampoco debemos dejar lado la parte física de los sistemas, donde será muy importante cuidar los medios físicos por los que la información pasara, se alojara, se procesara y se gestionara, cuidar quien, como y donde realizara los mantenimientos, tanto preventivos como correctivos, los procedimientos ante contingencias y los respaldos en canso de contingencias.

---

<sup>17</sup> Cisco 2015 Annual Security Report, Enero 20, 2015.

## v. Proceso de Información.

El Proceso de Información es el acto de someter la información a un conjunto de fases sucesivas de elaboración, transformación, administración, recuperación, etc. Entonces, decimos que las características generales de los procesos de información deben ser por positividad y contenido de los procesos de información y su representacionalidad, en sus niveles de



*Ilustración 19 Proceso de información*

realización física de los procesos de información y de análisis por niveles, donde juega un papel importantísimo el lenguaje de comunicación que intervenga en el proceso, así como los conductos por donde se vinculan. Puntos cruciales que debemos considerar en el análisis, desarrollo e implementación de sistemas que permitan el almacenamiento, consulta y procesamiento de la información, inclusive ya existen diferentes normas y metodologías internacionales, que nos permitirán estandarizar y observar de una mejor manera los procedimientos y el manejo de la información, de los cuales, mencionaremos algunos más tarde.

## Capítulo 2.

### 1. Estándares Internacionales.

#### i. Itil.

Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de la Información (Information Technology Infrastructure Library), alineadas a la norma internacional de ISO 20000, es un conjunto de conceptos y prácticas referentes a la gestión de servicios de TI, desarrollada por el gobierno britano, a finales de 1980, como respuesta a la creciente dependencia de las Tecnologías de la Información y al reconocimiento de que sin prácticas estándar, las agencias estatales y del sector privado creaban independientemente sus propias prácticas de gestión de TI y duplicaban esfuerzos dentro de sus proyectos en esta área, lo que resultaba en errores comunes y mayores costos. Y se ha convertido en el estándar mundial en la gestión de servicios informáticos, por su utilidad para las organizaciones en todos los sectores.



Ilustración 20 Itil 20000

Una certificación de Itil, se realiza por persona, no por dependencia a diferencia de ISO, y puede hacerse en tres niveles, básico, de responsable o de dirección; y hasta este momento se cuenta hasta versión 3.0. Y en mayo del 2011 surgió la versión 20000-1 del ISO.

Ya que actualmente, se cuenta con una dependencia informática, y que además va en aumento, para alcanzar los objetivos corporativos, es necesario contar con servicios informáticos de calidad, que satisfagan los requisitos y expectativas del cliente, fiable, de bajo costo y consistente.

Itil está dividido en 10 procesos, mismos que están divididos en 5 procesos operacionales (libro azul; Incident management, Problem management, Configuration management, Change management, Release management, Función de service desk) y 5 tácticos (libro rojo; Service Level management, Financial management for IT service, Availability management, Capacity management, IT service continuity management, Security management), además de incluirse dentro de los procesos operacionales una función que es la de service desk.

Tiene como ventajas desde el punto de vista de los clientes y usuarios, una mejor comunicación con los puntos acordados, servicios detallados, mejor manejo de la calidad y los servicios, servicios enfocados al cliente en relación con las Tecnologías de Información, además de una mejor flexibilidad y adaptabilidad de los servicios. Y si lo viéramos con relación a las Tecnologías de Información, tenemos una estructura más clara que nos permite centrar los objetivos de la organización, un mayor control, se estandarizan e identifican los procedimientos, y los cambios resultan más fáciles de manejar, se da un sistema administrativo de calidad, proporciona una referencia interna y externa de comunicación.

Aunque habrá que considerarse el tiempo y esfuerzo para su implementación, la necesidad de la participación de las áreas involucradas, entre otras.

Itil define el ciclo de vida de los servicios en cinco fases, la estrategia, el diseño, transición, operación y la mejora continua. Donde cada una cuenta con subfases bien definidas.<sup>18</sup>

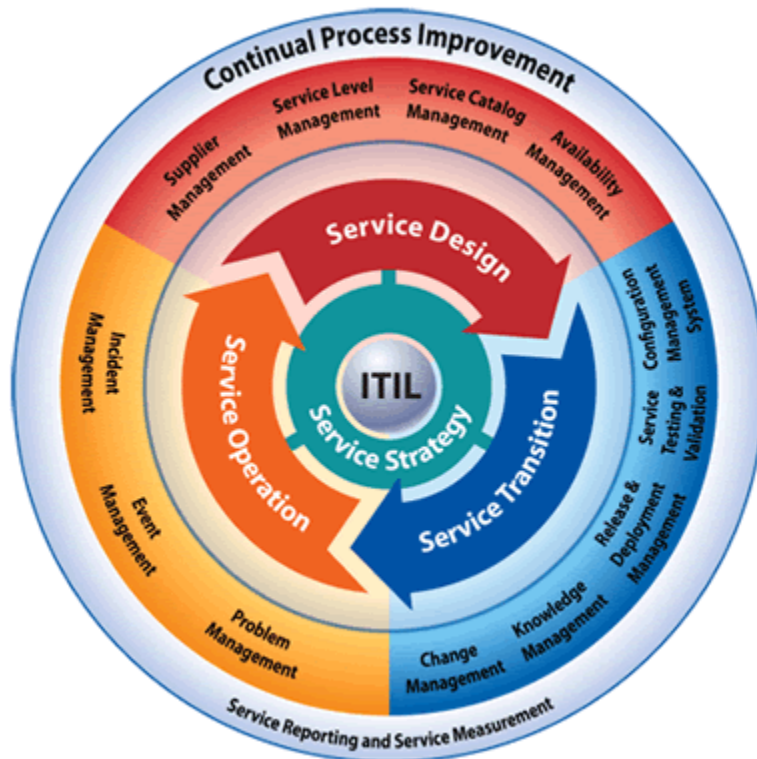


Ilustración 21 Itil

## ii. Cobit.

Objetivos de Control para tecnología de la información y relacionada (Control Objectives for Information and related Technology), es un modelo para el gobierno de las Tecnologías de la Información, desarrollado por ISACA, tiene 34 objetivos de nivel alto que cubren

<sup>18</sup> <http://www.itsil-officialsite.com/>



215 objetivos de control clasificados en cuatro dominios, Planifica y Organiza, Adquiere y Pon en práctica, Entrega y apoya y Supervisa y Evalúa. En las que pretende ayudar a las organizaciones a incrementar valor de Tecnologías de la Información.<sup>19</sup>

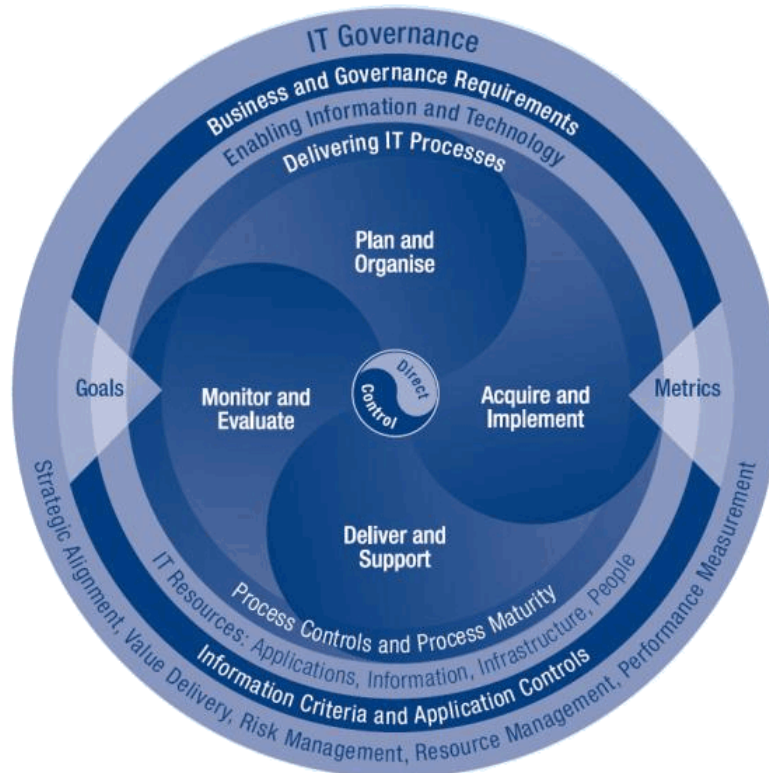


Ilustración 22 Cobit

Permite el desarrollo claro de políticas y un buen control de TI en cualquier organización, acentúa el cumplimiento regulatorio, ayuda a las organizaciones a aumentar el valor logrado de TI, basado y apoyado por las principales normas técnicas internacionales, una mejora en seguridad, calidad, eficacia y eficiencia en TI, siempre necesarios para alinearlos con los objetivos de la organización, la identificación de

<sup>19</sup> [www.isaca.org/cobit](http://www.isaca.org/cobit)

riesgos y la gestión de recursos al medir el desempeño, el cumplimiento de metas y el nivel de madurez de los procesos.

Su última versión, la 5, lanzada en abril de 2012, se basa en los siguientes elementos:

- Satisfacer las necesidades de los Stakeholders (Interesados) Crear valor manteniendo el equilibrio entre realización de beneficios y la optimización del uso de recursos y gestión del riesgo.
- Cubrir la organización de principio a fin. Integrando el Gobierno corporativo con el Gobierno de las TI. Orientación al negocio.
- Aplicar un único marco de trabajo integrado. COBIT cubre todas las necesidades y se integra con otros marcos y buenas prácticas, de forma que puede ser utilizado como marco general.
- Aproximación holística. Para conseguir una Gestión y Gobierno de las TI con eficiencia y eficacia.
- Separar Gestión de Gobierno. Ambas disciplinas son importantes y complementarias.
- Principios, políticas y marcos. Son los vehículos para trasladar el comportamiento deseado en una guía práctica para conducir las tareas de gestión TI en el día a día.
- Procesos. Constituyen un conjunto organizado de prácticas y actividades para conseguir alcanzar los objetivos establecidos respecto a las tecnologías de la información.
- Estructura organizacional. Son las entidades de la organización que toman las decisiones críticas.
- Cultura, Ética y Comportamiento. Tanto de los individuos como de la organización. Muy a menudo se subestima su influencia en la consecución de los objetivos de Gobierno establecidos.
- Información. La información invade todos los ámbitos de la organización. Es necesitada por esta para operar y para la toma

de decisiones. También puede ser el resultado de la actividad de la organización.

- Servicios, Infraestructura y Aplicaciones. Es la parte más cercana a los profesionales de las TIC.
- Personas, habilidades y competencias. Se asocia a las personas necesarias para realizar las actividades, tomar decisiones y realizar tareas correctivas.

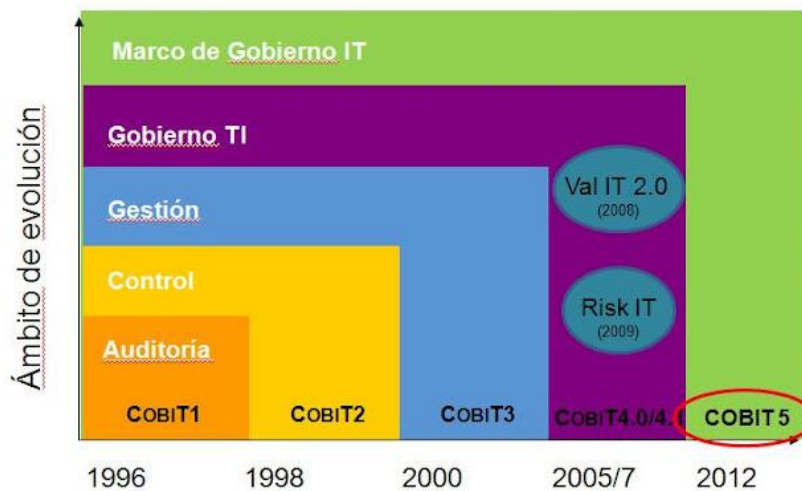


Ilustración 23 Evolución Cobit

Cobit, apoya la toma de decisiones pues pone las bases para la definición de un plan estratégico de TI, de la arquitectura de la información, de la compra de hardware y software necesario en TI que permita asegurar el servicio confiable y continuo, así como la supervisión del mismo sistema. Esto les ayuda a entender sus sistemas de TI y decidir el nivel de seguridad y control que es necesario para proteger el activo de sus organizaciones por el desarrollo de un modelo de gobernación TI.

Cobit es el integrador de las mejores prácticas y en el marco general para el gobierno de TI, apoyando a entender y gestionar los riesgos y beneficios asociados.

## Capítulo 3.

### 1. Elementos de gestión de la información.

Se pretende determinar las ventajas y las limitaciones presentes para la realización del proyecto, para lo que se deberán observar los siguientes elementos: funcionalidad, fiabilidad, seguridad, eficiencia, escalabilidad, y compatibilidad, elementos que forman parte integral necesariamente a su vez, de los requerimientos del diseño.

### 2. La nube.

Este concepto es también conocido como Cloud Computing, servicios en la nube, nube de cómputo, informática en la nube, nube de conceptos, entre otros, que en realidad y define los servicios de computación proporcionados a través de internet.<sup>20</sup>



*Ilustración 24 En que parte de la Nube estoy*

Según el Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., (IEEE), es donde la información se almacena en servidores de internet de manera permanente para posteriormente ser utilizada de manera

<sup>20</sup> Gartner Newsroom <http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=707508>

remota por clientes, quienes accederán a los servicios disponibles sin la necesidad de ser expertos y alojaran los datos en caches de sus equipos informáticos, computadoras, terminales, laptops, etc. Es decir, se considera un nuevo modelo de prestación de servicios de negocio y tecnología, pagando únicamente por lo que se utiliza.<sup>21</sup>

La nube, apoyándose sobre una infraestructura tecnológica dinámica que se caracteriza, entre otros factores, por un alto grado de automatización, una rápida movilización de los recursos, una elevada capacidad de adaptación para atender a una demanda variable, así como virtualización avanzada, evitando además el uso fraudulento del software y la piratería.

Cuenta con los beneficios de una mejor integración de los recursos y de la infraestructura, tanto externos como internos; se da a nivel mundial, es simple y requiere de una menor inversión, cuenta con una rápida implementación y de menor riesgo, no requiere de actualizaciones ya que estas son efectuadas por el proveedor. Sin embargo, no abra que olvidar considerar la centralización de las aplicaciones y del almacenamiento de datos, dependemos del acceso a internet, la confiabilidad de nuestra información depende del proveedor del servicio de la nube, la información recorre un largo camino a su destino, por lo que podría ser menos segura, y si se incrementa la seguridad se reducirá la velocidad.

---

<sup>21</sup> The Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., IEEE Software, Marzo-Abril 2012 (Vol.29 No. 2), ISSN: 0740-7459

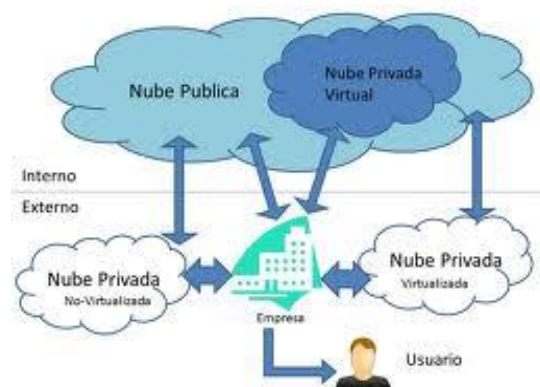
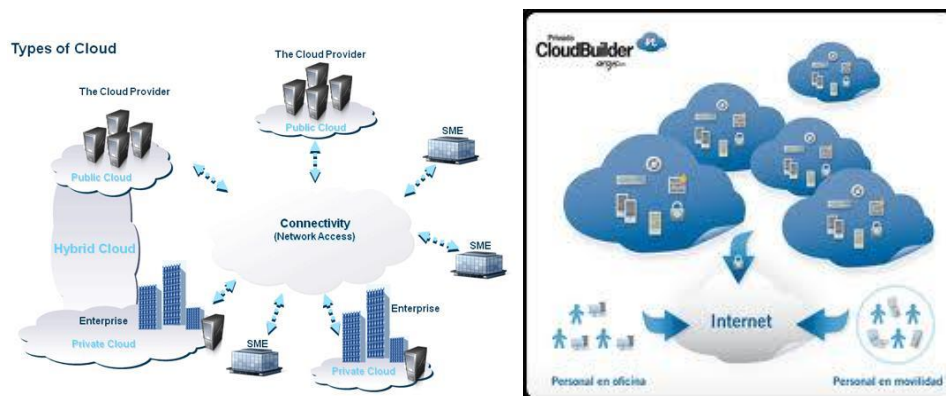


Ilustración 25 Tipos de Nube

Existen nubes públicas, privadas e híbridas, y se deben elegir según las necesidades de cada organización, en las públicas no se sabe que otros datos son alojados por el mismo servidor, ni las aplicaciones o procesos que este desarrolle, por el contrario, la privada nos permite tener una mayor seguridad de nuestra información y podremos tener el control total de los accesos, procesos y de toda la infraestructura. Las híbridas son la combinación de ambas donde se cuenta con el control total del servidor pero que se comparte, aunque se tiene claro que parte, con qué recursos y que tiempos. Por ello es muy importante que cada organización elija claramente lo que necesita y con los recursos que cuenta ya que cada tipo tendrá costos muy diferentes.<sup>22</sup>

Se secciona en capaz donde la más alta es la de servicio, donde se proporcionan el uso del software en la infraestructura del proveedor,

<sup>22</sup> <http://www.itnews.ec/marco/000036.aspx>

es decir no será necesario instalar el software en los equipos de la organización. La siguiente capa es la de plataforma, donde se utiliza la tecnología proporcionada por el proveedor para la ejecución de aplicaciones, software, etc. y está delimitada por lo que el proveedor proporcione. Finalmente la etapa más baja es la infraestructura, o el uso de hardware a través de la red, como el almacenamiento o los servicios de red usando el internet. Derivado de este podemos observar que se tendrá una dependencia con el proveedor según lo que se elija para la organización.



*Ilustración 26 Capas de la Nube*

Podemos decir que la nube es un hogar para los archivos que no viven en nuestra computadora, un ejemplo claro de esto es el e-mail, ya que este lo consultamos desde internet y no tenemos que instalar software para utilizarlo, disponer de memoria para guardar los contactos, archivos, etc., ni de una red



*Ilustración 27 Proveedores de Nube*

adicional al internet para enviar o recibir los correos. Como vemos este concepto ya se está utilizando en gran medida, y es una de las maneras de reducir los costos, no tener la necesidad de depender de un gran

equipo técnico, espacios, consumibles, hardware, sistemas operativos, infraestructuras, etc., aun cuando toda nuestra información está en manos de un proveedor del que dependeremos en absoluto y al que solo pagaremos lo que utilizaremos.

Hoy en día hay muchísimos proveedores de este servicio, con diferentes costos y niveles de seguridad que podríamos elegir según el presupuesto disponible y acorde al cumplimiento de los objetivos de la organización.

### 3. Las TIC'S en México.

Si vemos a Las Tecnologías de la Información y la Comunicación desde un punto de vista optimista percibiremos que estas apoyan a las necesidades de la sociedad de demandar mayor transparencia de parte del gobierno, más descentralizado, más independencia para expresar demandas, deseos, prerrogativas y prioridades. Está claro que los movimientos sociales exigentes están tratando de participar en la toma de decisiones políticas, y esta es una nueva forma de compartir el poder. Esto es válido, tanto para los movimientos que se están en el proceso de acceder, como para aquellos que ya participan del poder a través de la representación de sus dirigentes. Ambos tipos de movimientos han tratado de reducir la centralización de la toma de decisiones y aumentar su participación en los gobiernos. Las TIC pueden ser muy útiles para interactuar con el poder legislativo, obteniendo información sobre sus

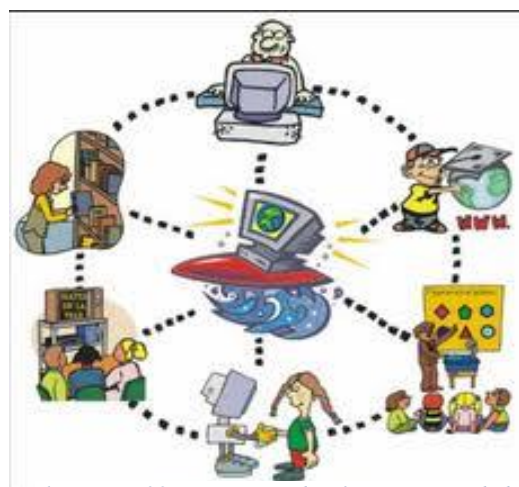


Ilustración 28 TICs nuevos desafíos y oportunidades



operaciones – normas, derechos, seguimiento de las propuestas legislativas, acciones que presionan la legislatura y contactos con representantes.

La integración de las TIC genera un factor de democratización pero en obiedad surge la pregunta de cómo permitir el avance de diferentes segmentos de la sociedad hacia la innovación y adaptación de nuevas tecnologías para mejorar los procesos de gobierno y para reducir las diferencias sociales y económicas.

#### **4. La digitalización en México en sus diferentes sectores poblacionales.**

La digitalización en nuestro país tendría que partir de la identificación y construcción de un panorama general de los recursos actuales y las plataformas que están por venir, que nos permita definir y clarificar las problemáticas y la realidad de la digitalización en México. Que si bien actualmente se carece de directrices que den coherencia y sentido a las políticas de digitalización en el país, muchas instituciones están realizando grandes esfuerzos porque avance; sin embargo, se requiere aun de un mayor impulso, ya que aún no se cuenta ni siquiera, con una legislación de los servicios y comunicaciones digitales, ni de la internet.

Habrá que decir claramente cuáles son las ventajas y las desventajas, así como los objetivos y beneficios de la digitalización. Para más tarde poder iniciar el establecimiento de estructuras de tecnologías, redes humanas e institucionales, normas, flujos de información, entre otros que sustenten y extiendan la función de los proyectos a largo plazo.



*Ilustración 29 concentración y pobreza en la digitalización.*

En nuestro país actualmente ya se cuenta con un importante avance en digitalización de archivos, visto desde el punto de vista de la preservación y no así de la difusión y por supuesto su conexión a internet aún es muy ligera.

Hablar de los medios de comunicación impresos, como libros, enciclopedias, revistas, periódicos, entre otros, es hablar de un universo inmenso de sucesos que pasaron a formar parte de las vivencias de la humanidad, como políticas, deportivas, sociales, de ciencias, entretenimiento, arte, etc.; sin embargo siempre llegarían a la gente que se encuentre cerca de ellos, y es aún un medio de expresión con un gran auge. Revisión de antecedentes en libros, investigaciones similares, revistas especializadas y proyectos similares desarrollados en algunas empresas que actualmente están en funcionamiento y con ello delimitar de forma clara el problema de investigación y evitar repeticiones de lo ya conocido y publicado y de esta forma poder delimitar claramente las variables, la investigación, la interpretación de datos y la ordenación de las observaciones.

Pero es claro señalar que en nuestro país aún hay una gran cantidad de personas que no tienen acceso a estas tecnologías, lo que lo podría dejar fuera del mapa. Y el acceso al internet aún está restringido de forma gratuita en muchas zonas. Lo que nos llevaría pensar en la posibilidad

de crear planes alternos con los que estas personas puedan tener accesos a estos recursos y que el impacto tecnológico no revoluciones e impacte de forma negativa a este segmento de la población en nuestro país.

México es país con grandes diferencias poblaciones en su extenso territorio que hace compleja la implementación de este tipo de cambios tan radicales, pero no imposibles si se invierte lo ahorrado en la gestión de archivos físicos en la implementación adecuada de módulos y accesos para las personas que no lo tengan a la mano. Con centros especializados, formación académica, introducción a las nuevas tecnologías de la información y el uso de celulares de bajo costo de manera exponencial.

## **Capítulo 4.**

### **1. Administración de Tecnología.**

La administración de la tecnología o gestión tecnológica, se refiere al resolver y entender problemas como la predicción tecnológica, la gestión de los apoyos gubernamentales, la gestión de la información científica y tecnológica, las estructuras organizacionales, el comportamiento humano en la investigación y desarrollo tecnológico, entre muchos otros, a través del desarrollo científico de técnicas con la planeación y control de proyectos, intentando vincular a las unidades de investigación con las de producción, con una buena legislación en la materia.

La gestión tecnológica es un campo multidisciplinario en el que se mezclan conocimientos de ingeniería, ciencia y administración con el fin de realizar la planeación, el desarrollo y la implantación de

soluciones tecnológicas que contribuyan al logro de los objetivos estratégicos y tácticos de una organización.<sup>23</sup>

### **a. Funciones de la Administración de Tecnología.**

- Integrar a la tecnología dentro de los objetivos globales de la organización.
- Incorporación rápida y efectiva de nuevas tecnologías para la producción y distribución de bienes y servicios.
- Concepción, negociación, contratación y supervisión de la transferencia de tecnología de las unidades de investigación a las de producción.
- Administración de proyectos interdisciplinarios y/o inter organizacionales.
- Acortar el ciclo de la innovación tecnológica.
- Participar en actividades de comercialización y mercadeo, dar solución a los problemas que plantean los mercados.
- Hacer estudios prospectivos sobre la evolución de las tecnologías.
- Definir la posición de la organización respecto a las tendencias tecnológicas.
- Superar los problemas de comunicación entre la gerencia (y otras áreas operativas) y la función de investigación y desarrollo.
- Integrar y motivar personal creativo e innovador.
- Manejar centros y equipos de investigación y desarrollo.<sup>24</sup>

---

<sup>23</sup> Hamilton Wilson, Martín. Instrumentos de gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación, Convenio Andres Bello, 2005, p.1995

<sup>24</sup> Hamilton Wilson, Martín. Instrumentos de gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación, Convenio Andres Bello, 2005, p.1995

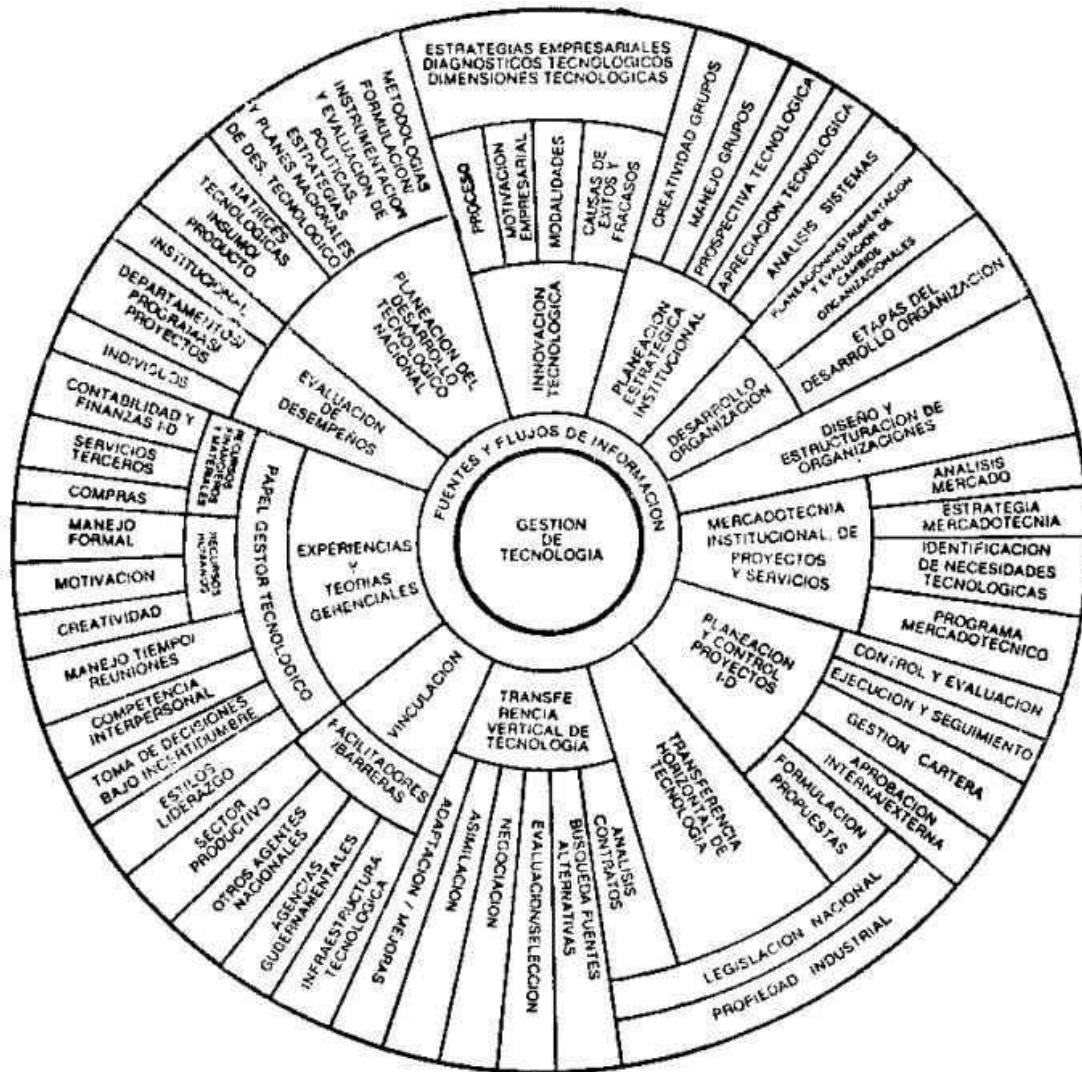


Ilustración 30 Funciones la Gestión Tecnológica.<sup>25</sup>

La gestión tecnológica es un sistema de conocimientos que tiene por función el desarrollo, la integración y el uso eficaz de los recursos tecnológicos para crear valor, con el fin de satisfacer competitivamente las necesidades y demandas de los clientes. Como sistema que es, la gestión tecnológica está configurada por procesos enfocados a la producción de innovaciones y ventajas competitivas que contribuyen al crecimiento de la empresa y su entorno.<sup>26</sup>

<sup>25</sup> Solleiro Rebolledo, José Luis. La gestión y administración de la tecnología.

<sup>26</sup> Krajewski, Lee J. Administración de operaciones: estrategia y análisis, Pearson Educación, 2000

Deberá apoyar al cumplimiento de metas, estrategias, visión, objetivos y operaciones de las empresas, personas o procesos para los que es diseñado; desarrollando procesos que involucren el uso de datos, información y conocimientos bien gestionados que permitan una mejor toma de decisiones en un menor tiempo; que producirá de forma directa mayor valor y ventajas competitivas en la creación del conocimiento y la gestión de innovaciones tecnológicas.

Es criterio individual, la teoría que se usa, ya que todas son válidas según el ámbito que más valoren, sin embargo, actualmente se tiende a valorar a las personas, porque son la base de cualquier organización, no tan sólo económico sino de cualquier otra índole. Por lo que aún en esta época no se puede indicar una teoría administrativa universal.

Las tecnologías de información han ayudado a reducir los niveles de organizaciones proveyendo a los gerentes información para supervisar a los empleados, además el lugar físico de una organización es a través de internet, correo y redes lo que incrementa la flexibilidad de la organización y la habilidad para responder a los cambios en el proceso de las nuevas capacidades para planear, organizar y controlar, por lo tanto el impacto organizacional es importante con la implementación de la Tecnología de Información.

## **b. La influencia de la Tecnología en la Administración.**

Como tecnología, podemos nombrar al conjunto de conocimientos de orden práctico y científico que, articulados bajo una serie de procedimientos y métodos de rigor técnico, son aplicados para la

obtención de bienes de utilidad práctica que puedan satisfacer las necesidades y deseos de los seres humanos.

Como administración, al funcionamiento, la estructura y el rendimiento de las organizaciones. El término proviene del latín *administrare* (“servir”) o *ad manus trahere* (“manejar” o “gestionar”).

Hay veces en que el término administración se utiliza para denominar a la ciencia social conocida como administración de empresas. Esta ciencia estudia la organización de las compañías y la forma en que gestionan los recursos, los procesos y los resultados de las actividades.

Por tanto, podemos asumir que el conjunto de conocimientos estructurados técnicamente para la obtención de bienes que permitan y faciliten la gestión de las necesidades y deseos de los seres humanos como la interacción de la tecnología en la administración.<sup>27</sup>

Hoy en día, existe una relación directa con las tecnologías y la forma en que se administran las empresas, y por tanto, muchos desarrolladores de software y hardware que pretenden estar al día en desarrollar tecnología que permita una eficiente gestión de los recursos y los datos tanto de personas, comunidades, grupos, empresas, etc. Por lo que podemos decir, que existen, sistemas desarrollados de forma general o de forma particular para cada uso que este requiera, sistemas hechos a la medida o con generales de operaciones que se han analizado y mejorado a través del tiempo; pero también existen los sistemas mixtos, es decir, que se han desarrollado de forma general según los procesos generales que se piensa realiza cada empresa, pero se integran de módulos especiales particularizados para cada cliente, según sus especificaciones particulares.

---

<sup>27</sup> “La influencia de la tecnología en la administración”, Revista Contribuciones a la Economía (mayo 2015)

### c. Tipos de Software para la administración.

El Software para la administración de empresas, puede ser especializado o con una visión global del negocio orientado a operaciones de industrias en particular, por lo que se clasifican en los siguientes tipos:

- WMS (Warehouse Management System). Aplicación para el control de almacenes, donde están, las mejores rutas, carga y descarga de los productos, caducidades, dentro muchas cosas adicionales.
- CRM (Customer Relationship Management). Funciona para tener una mejor conocimiento de compra de nuestro clientes, tener una prospectiva o mejor servicio al cliente.
- MRP (Material Requirement Planning). Manejos de las materias primas y proveedores que requiere cada empresa, manejos de las fechas de entrega, cuanto hay que comprar o fabricar según las ventas y capacidad de almacenaje y capacidad financiera.
- MRP II (Manufacturing Resource Planning). Planifica los recursos de producción con una arquitectura de procesos de planificación, simulación, ejecución y control que permite reducir los plazos de contratación, mejora la demanda del mercado, la descompostura de una máquina o la escasez de materias primas.
- BI (Business Intelligence). Meneja toda la información de la empresa, tanto diaria como estratégica, para conocer las desviaciones de forma estratégica para la consecución de objetivos y tomas de decisiones.
- ERP (Enterprise Resource Planning). Pretende contar con una información total de la empresa, integrando todos los tipos mencionados anteriormente, tratando de contar con una visión y gestión de 360°.



- Call Center. El control de las llamadas y ahora de información filtrada útil para los empleados, que controlen no solo el teléfono sino también el whatsapp, chats, email, formularios de contacto, etc.

#### **d. Software más utilizado en el mundo.**

En el mundo de hoy existen muchos proveedores de sistemas ERP, pero hay que considerar que no todos son iguales y aunque de una forma general están desarrollados bajo los mismos principios de procesos, cada uno de ellos cuenta con particularidades muy específicas tanto técnicas, como económicas. Ofreciendo funcionalidades, servicios y condiciones diferentes. Por lo que será imprescindible observar la que se adapte mejor a cada empresa.

Por esto enlistaremos las 5 ERP más vendidos a nivel mundial según la revista Forbes en su artículo, “La de mercado de los sistemas ERP”<sup>28</sup>

1. SAP. Sin lugar a dudas el ERP más utilizado a nivel mundial y pionero en este mundo. Esta herramienta, que se distribuye bajo demanda, por lo que se paga por lo que se usa, está diseñada para todo tipo de compañías, en especial para pequeñas y medianas empresas. La aplicación integra funciones para la gestión de clientes (CRM), la gestión del capital humano o la gestión financiera, entre otros. Además, dispones de servicio cloud, para que puedas conectarte allá donde quieras y a través de cualquier dispositivo. Esta herramienta utiliza una tecnología muy eficaz que permite una comunicación eficaz y a tiempo real.
2. ORACLE. Ocupa el segundo lugar de los ERP más utilizados. Esta herramienta te ofrece una gran variedad de módulos sobre

---

<sup>28</sup> <https://www.forbes.com/sites/louiscolombus/2014/05/12/gartners-erp-market-share-update-shows-the-future-of-cloud-erp-is-now/> Louis Columbus

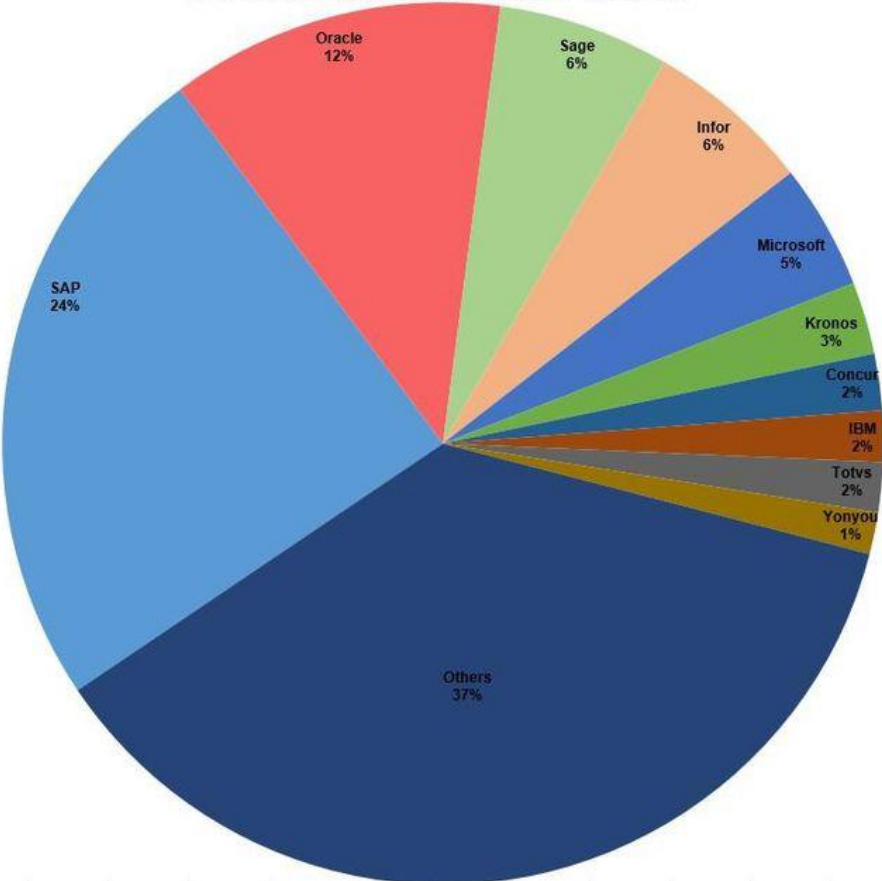
gestión financiera, ventas, compras, distribución y logística, planificación, gestión de proyectos o de recursos humanos. Esta compañía se diferencia del resto por sus aplicaciones empresariales, que mejoran la experiencia.

3. SAGE, es la tercera ERP más popular. Esta aplicación es intuitiva y fácil de manejar. Se caracteriza por su precio asequible y por el paquete de funciones y servicios que ofrece, que se adapta a las necesidades y particularidades de los diferentes tipos de empresa, incluso a aquellas de ámbito internacional.
4. INFOR, comparte el tercer puesto y ofrece múltiples funcionalidades y servicios adicionales que mejoran la experiencia del usuario. Además, puedes hacer uso de su servicio en la nube, para estar siempre conectado, y personalizarlo, según tus necesidades.
5. MICROSOFT. Este producto comienza a hacerse un importante hueco en el mercado. Cuenta con diferentes productos, enfocados a las distintas necesidades empresariales. Esta aplicación es de fácil manejo, especialmente si te encuentras familiarizado con los servicios de Microsoft.



*Ilustración 31 Principales proveedores de sistemas ERP*

**Worldwide ERP Software Market Share, 2013**  
**Market Size: \$25.4B, 3.8% Growth Over 2012**

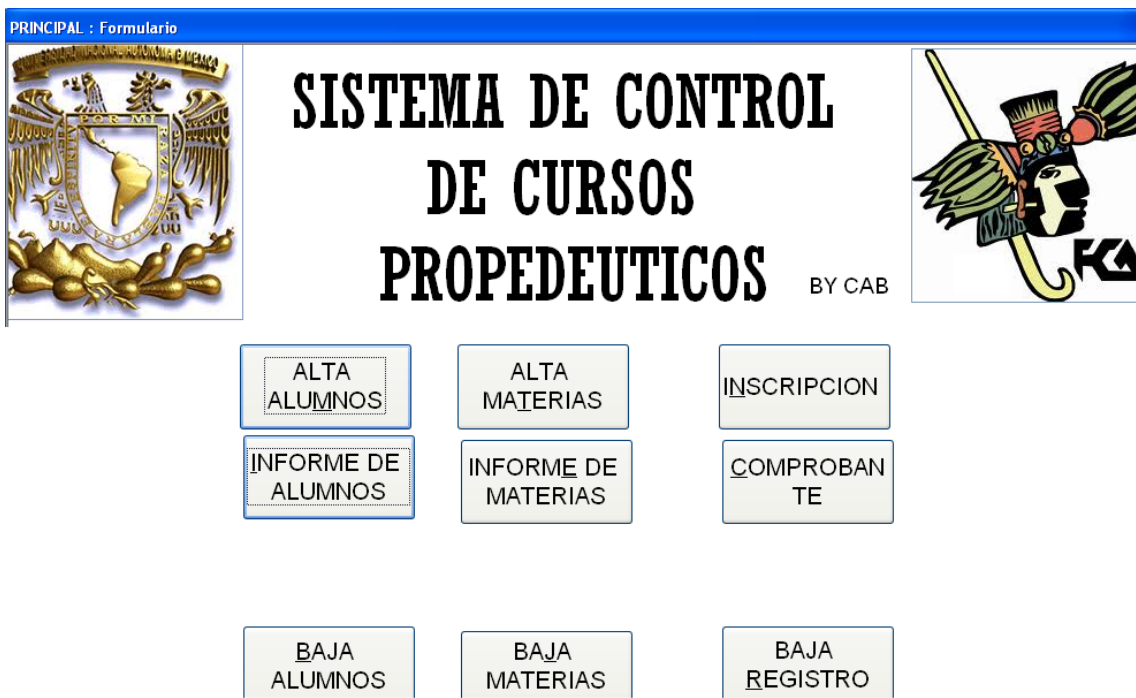


*Ilustración 32 Cuota de mercado mundial de software ERP 2013*

## IV. Desarrollo de Software

Como parte del apoyo académico y en relación a las normas y exposiciones de la presente tesis, se desarrolló un sistema informático que permitirá controlar el procedimiento de Cursos Propedéuticos impartido por el posgrado de la Facultad de Contaduría y Administración. El cual permitirá gestionar de forma electrónica los salones, maestros, horarios, alumnos y cursos impartidos. Generando históricos, reportes, listados, candados y demás requisitos necesarios para la eficiente gestión de los cursos.

Este sistema pretende generar las bases de datos, relaciones y reportes necesarios para poder gestionar el procedimiento sin la necesidad de hacer impresiones, ya que los listados, reportes y movimientos de materias, horarios y salones podrían publicarse directamente en un portal al que se tuviera acceso restringido a través de claves de acceso con permisos controlados por un administrador.



*Ilustración 33 Menú principal de Sistema de Cursos Propedéuticos.*

La primer fase consistió en el **Análisis de requisitos**, donde obtuvimos toda la información necesaria para la creación de este software, que aunque a simple entrevistas los usuarios pretendían saber qué es lo que debía realizar el sistema, la verdad es que nos encontramos con pasos incompletos, ambiguos o contradictorios que tuvieron que ser definidos, completados o redefinidos para poder cumplir con el objetivo. Por ejemplo, un alumno tendrá acceso a consultar horarios, profesores y salones, pero no a su modificación; sin embargo, el podrá hacer su registro, en el mismo portal y hasta fecha delimitada realizar los cambios necesarios en su tira de materias, siempre y cuando cumpla con algunas restricciones, como podrían ser, que los salones no estén llenos, la no duplicidad de la misma materia, que los datos y registros sean correctos, entre otros.

Con esto se llegó a la fase de **Diseño y Arquitectura** donde pudimos delimitar en forma general como interactuara nuestro sistema, con que herramientas existentes contaremos y las limitantes de las mismas, como son el uso de la red, de los programas y licencias con que se cuenta, etc. Donde se pudo observar las limitantes de desarrollo con las que cuenta el posgrado pero que no fue limitante ya que se encontraron opciones que lo hicieron un poco más complejo pero de igual funcionalidad, como fue la programación en Visual Basic a través de Access de Office.

Ya con todo esto se procedió a **la programación** como tal, tratando de crear un ambiente amigable, de fácil uso y entendimiento que no necesitara de un experto para poderse administrar, controlar y utilizar. Dicha programación llevo aproximadamente 6 meses hasta su primer versión.

Una vez concluida esta fase se procedió a la **fase de pruebas**, donde se realizó de forma individual la verificación de cada módulo por

separado, encontrando algunos detalles, mayormente en la conexión con las bases de datos. Errores que se fueron corrigiendo uno a uno hasta llegar a un funcionamiento correcto de todos los módulos por separado. Con lo que pudimos pasar a las pruebas del sistema completo, donde se verificó la interrelación entre módulos, bases de datos y objetos. En estas pruebas de forma integral se llegó al objetivo después de corregir algunos detalles repetitivos y no acumulativos; la repetición de algunos nombres en objetos y el manejo de las mismas bases de datos cuando eran necesario, así como la correlación de las bases de datos entre sí para minimizar espacios de almacenamiento. Finalmente se concluyó esta etapa poniendo a 5 personas a utilizarlo, 5 personas que desconocían por completo el funcionamiento de los cursos Propedéuticos y del sistema en sí, y sin más explicación les pedimos que nos dijeran para que funcionaba y que realizaran algún ejemplo; esto nos arrojó algunas cosas que parecían obvias pero no lo fueron y decidimos agregar algunos mensajes de apoyo y advertencia.

Cabe mencionar que fuera de la documentación presentada en esta tesis no se realizó documentación alguna del sistema, ni mantenimiento al mismo por cuestiones de tiempo y utilidad en el área. Solo un pequeño instructivo para su utilización.

De esta forma y con el mencionado sistema de prueba, se pretende representar en un hecho real, las posibilidades de agilizar procesos, economizar recursos y facilitar el acceso a la información por parte de los diferentes usuarios, pero a su vez, apoyar a las funciones del posgrado.

ALUMNOS

## ALTA DE ALUMNOS

Numero de Registro: **NUMEROREGISTRO**

Nombre:

Paterno:

Materno:

Maestria:

Telefono:

Celular:

Email:

**Guardar Registro**

REGRESAR A PRINCIPAL

*Ilustración 34Alta de Alumnos en Sistema de Cursos Propedéuticos.*

Este sistema se diseñó basado en los requerimientos solicitados específicamente por los usuarios y tomando como base, el sistema de trabajo con el que se venía trabajando; buscando que no se tuviera que generar impresión alguna de documentación, aun cuando esta opción quedo habilitada por solicitud del área usuaria, debido a la interacción con otras áreas, quienes desconocían del funcionamiento del presente sistema, por lo que nos pudimos percatar, de que el sistema deberá realizarse de forma integral incorporando a los procesos, áreas y personas que estén en el contexto del proceso. Fue así como se realizó el análisis, diseño e implantación del sistema piloto para el control de los cursos propedéuticos del posgrado de la facultad de contaduría y administración.

**MATERIAS**

## ALTA DE MATERIAS

Programa:

Clave:

Asignatura:

Grupo:  Numero de Trabajador:

Salon:  Nombre:

Dia:  A. Paterno:

Hora:  A. Materno:

Telefono:

Celular:

*Ilustración 35 Alta de Materias en Sistema de Cursos Propedéuticos.*

El sistema contara con un módulo de alta de alumnos, donde se registrarán los datos generales y de contacto del alumno, con el fin de contar con una base de datos del registro total de los alumnos independientemente de sus tendencias académicas, pero que facilitara la elaboración de reportes, gráficas y grupos que permitan una mejor y más eficiente toma de decisiones. De igual forma contara con un registro de los profesores de cada semestre. En ambos casos se contara con la validación de los datos con el fin de siempre contar con la depuración, mantenimiento y eficiencia de la información, ello se lleva con los controles de validación necesarios y requeridos por los usuarios. Y un módulo de materias, donde se podrá asignar a cada materia su respectivo salón, horario y profesor, con las medidas de seguridad y control necesarias para evitar duplicidad de registros y/o ocupación.



ASIGNAMATES



## ASIGNACION DE MATERIAS A LOS ALUMNOS

Numero de Registro de Alumno:

Nombre:

A. Paterno:

A. Materno:

### ASIGNACION DE MATERIAS

Asignatura:	Clave:	Asignatura:	Grupo:
1	<input type="text" value="Selecciona"/>	<input type="text" value="SeleccionaAsignatura"/>	<input type="text" value="Selecciona"/>
2	<input type="text" value="Selecciona"/>	<input type="text" value="SeleccionaAsignatura"/>	<input type="text" value="Selecciona"/>
3	<input type="text" value="Selecciona"/>	<input type="text" value="SeleccionaAsignatura"/>	<input type="text" value="Selecciona"/>
4	<input type="text" value="Selecciona"/>	<input type="text" value="SeleccionaAsignatura"/>	<input type="text" value="Selecciona"/>
5	<input type="text" value="Selecciona"/>	<input type="text" value="SeleccionaAsignatura"/>	<input type="text" value="Selecciona"/>

*Ilustración 36 Asignación de materias en Sistema de Cursos Propedéuticos*

Todo ello se desarrolla considerando la disminución del error humano en captura o asignación de materias, de una forma sistematizada y amigable para el usuario final.

BAJASALUMNOS

## BAJA DE ALUMNOS



NUMERO DE REGISTRO:


Nombre:

A. Paterno:


A. Materno:

*Ilustración 37 Baja de alumnos en Sistema de Cursos Propedéuticos.*

A su vez, se cotara con la generación inicial de tres reportes clave, el informe de alumnos, donde se obtendrá los datos generales y de contacto de todos los alumnos inscritos por semestre; el informe de materias, que mostrara las materias, horarios, profesores y salones asignados al semestres en cuestión y finalmente el comprobante de inscripción, con los datos de horarios y materias para cada alumno registrado. Sin embargo, con la información alojada en la base de datos, será muy fácil en un futuro generar los reportes, tablas y graficas ejecutivas, necesarias para la toma de decisiones.




UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
 FACULTAD DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION  
 DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
 CURSOS PROPEDEUTICOS EXTRACURRICULARES  
 SEMESTRE 2013 - I




MAESTRA	NUM CUENTA	APELLIDO PATERNO	APELLIDO MATERNO	NOMBRE (S)	TELEFONO	CELULAR	EMAIL
M.A.O	51 222 232	Barrera	Sanchez	Cesar	5552 6563	5554 8675 85	cesar@comail.com
	58 458 462	Rodriguez	Martinez	Clemente	5458 5465	5557 5859 54	quetzalfrase@hotmail.com
MAT	14 233 6	MACHUCA	SALVADOR	ALFONSO	5452 563 5	4445 3254 5567	C.E.A.S.P.T.S@D.S.I.D.C.M
	32 423 42	Martinez	Rosaz	Pedro	5636 262 5	5554 8495 95	pedro@live.com.mx
M.AUD.F	65 656 565	Tripolin	Perez	Rosaz	5458 567 52	5532 21 21 32	tripolin@operamex@unam.mx
M.AUD.G	55 455 484	Amezquita	Romero	Pedro	4757 822 54	5587 8787 8741	jamesquitarromero@hotmail.com



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
 FACULTAD DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION  
 DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
 CURSOS PROPEDEUTICOS EXTRACURRICULARES  
 SEMESTRE 2013 - I



ASIGNATURA	DIA	HORA	CLAVE	GRUPO	SALON	TRABAJADOR	NOMBRE	PATERNO	MATERNO
ADMINISTRACION	LUNES	7:00 - 1:00	001 B-03	1006	POS-29	58 4758 4965	PEDRO	LORENDO	MATERNO
EPISTEMOLOGIA DE LAS CIENCIAS SOCIALES	LUNES	7:00 - 1:00	EX 16	1007	POS-01	78574587	DANIELA	REYNALDEZ	MURIZ
	VIERNES	7:00 - 1:00	EX 15	1004	POS-30	545845 1	Carloz	Perez	Gutierrez
MATEMATICAS	MIERCOLES	16:00 - 19:00	001 B-03	1005	POS-06	52 6352 624	Indal	Martinez	Romero
METODOS CUANTITATIVOS	LUNES	7:00 - 1:00	EX 16	1002	POS-18	787975	ROSALES	PEREZ	DAVIDSON
SEMINARIO DE INVESTIGACION EN CIENCIAS DE LA ADMON	VIERNES	16:00 - 19:00	EX 14	1008	POS-32	66 6666 66	Ramirez	Barcelon	Tarzonovic

24/02/2012 05:26:01 am

*Ilustración 38 Reportes en Sistema de cursos Propedéuticos*

Finalmente el sistema contara con la posibilidad de dar de baja de la base datos a alumnos, maestros o materias, considerando la posibilidad de algún cambio emergente o suscitado por un acontecimiento de fuerza mayor.

El presente sistema se diseñó e implemento como un proyecto inicial con posibilidades de crecimiento, y fue desarrollado con las herramientas tecnológicas con las que actualmente cuenta la Facultad, sin embargo, se presenta la gran posibilidad de crecimiento del mismo y de su implementación en una plataforma e infraestructura más formal, ya que cuenta con grandes posibilidades aun de potencialización de resultados.

BAJAMATERIA

## BAJAS DE ASIGNATURAS



Hora: HORA

Dia: DIA

Salon: SALON

BUSCAR MATERIA

Clave: SeleccionaClave

Asignatura: SeleccionaAsignatura

Grupo: SeleccionaGrupo

Nombre: TecleaNombre

A. Paterno: TecleaPaterno

A. Materno: TecleMaterno

BORRAR REGISTRO

REGRESAR A PRINCIPAL



*Ilustración 39 Baja de asignaturas en Sistema de Cursos Propedéuticos*

No con esto se hace menos la intención de generar una cultura de no impresión de documentos, comprobando que este caso podrá darse de forma eficiente y confiable con cualquier tipo de información, aun cuando esta tenga grandes relaciones entre las misas.

## V. Conclusión

El ser humano a través del tiempo se ha enfrentado con la necesidad de evolucionar, de adaptarse al cambio, y específicamente en el ámbito tecnológico esto se ha ido repitiendo constantemente, y en esta ocasión esto no será una excepción.

La necesidad de tener un mejor control de los datos que podamos transformar en información, la globalización, la eficiencia en los procesos y sus tiempos de vida, la reducción del consumo de recursos y tiempos, la necesidad de espacios físicos disponibles, el consumo desmedido de árboles para la creación del papel, entre muchos otros; serán solo algunos de los puntos más importantes por lo que será demandante realizar en cada actividad del ser humano mismo la no generación de información o datos impresos. Cuyo cause será posible con la implantación de las actuales tecnologías y porque no, en un futuro no muy lejano de tecnologías nuevas que apoyen este hecho.

No podemos determinar en cuanto tiempo ocurrirá este hecho en su totalidad, pero si podemos observar la tendencia actual que además va a la alza. Y que denota una relación directamente proporcional a la no impresión con la economía de recursos, tiempos y pasos en los procesos. Aunque de igual forma podemos observar que en lo general también la tecnología está haciendo cambios en la forma de trabajo del hombre, ya no será el encargado de custodiar los almacenes de documentos, sus trabajos serán más intelectuales, y esto causa incertidumbre y quizá hasta miedo, pero es una realidad inminente a la que todos llegaremos en el corto tiempo, una revolución que se puede pronosticar de las proporciones evolutivas de la Revolución Industrial en la historia del ser humano.

Es necesario utilizar lo que hoy en día está a nuestro alcance y proteger lo que aún nos queda de la naturaleza, que sin lugar a dudas, además efficientiza los procesos que actualmente realizamos.

¿Cómo se puede efficientar y reducir recursos en la gestión de información?

Las tecnologías de hoy en día nos permiten realizar, procesar, custodiar, almacenar, transformar y administrar todos los datos generados a través de cualquier proceso, datos que en su mayoría son realizados de forma digital y que terminan siendo impresos para su autorización, sello, almacén, histórico, etc. El generar esta información y no realizar su impresión, será sin lugar a dudas, la mejor forma de efficientar los procesos y reducir los recursos utilizados para ello; ya que, eliminaremos los tiempos y recursos necesarios para su búsqueda, almacenaje, y distribución física; que a su vez, ayudara a tener un mejor control de los mismos, reduciendo drásticamente el porcentaje de pérdida de información, que es aproximadamente del 7.5% de la información almacenada y del 3% de la información mal archivada, en el mejor de los casos; ahorrando adicionalmente, tiempos en los procesos que los necesitan y que podrían consultarse en paralelo por otros procesos o personas. Además de que garantizamos que los procesos no sean repetidos, duplicados, reescritos, en la eficiencia de la información generada, evitando de forma directamente proporcional la pérdida de información o la necesidad de esperar a que alguien deje de utilizar algún expediente para poderlo consultar.

¿Cuáles serán los elementos necesarios para tener una gestión eficiente de la información procesada sin la obtención de medios impresos, ni archivos físicos?

Cada vez son más las empresas, grupos y personas que están generando información sin impresión, autorizando sin firmar con pluma, generando expedientes digitales, eliminando duplicidad de información. Y para ello, se necesitan computadoras, sistemas de almacenamiento, sistemas de seguridad, legislaciones informáticas y sistemas de comunicación compatibles con los miembros que intercambien la información. Pero principalmente un cambio cultural en la forma en que se vienen desarrollando los procesos en los diferentes ámbitos laborales del ser humano, comprender que no es necesario tener un papel impreso para poder tener hechos históricos, poder autorizar con una firma electrónica o una validación digital, y contar con el respaldo necesario para su revisión y almacenamiento sin la necesidad de que este esté impreso. Todo esto, ya se encuentra a la mano de todos de una forma prácticamente implícita, lo que nos hace pensar que el problema principal está en la cultura del ser humano y su forma tradicional de hacer las cosas.

Es por lo anterior, que la reducción de tiempos en los procesos, está correlacionado a no generar información impresa, y directamente proporcional a la reducción de los tiempos de espera y en el consumo de recursos. Que la información será siempre de fácil acceso y de conocimiento público o privado, según se requiera, en tiempo real, ya sea para consultar o elaborar un nuevo procedimiento. Generando a la par muchos espacios físicos disponibles y una mejor gestión y análisis de los datos.

Por lo que es imprescindible la gestión integral de los recursos, espacios físicos y tiempos para el eficiente desempeño de la gestión de la información no impresa. Para lo que será necesario el uso de herramientas de hardware y software de fácil consulta multiusuario,

accesos controlados, en una base de seguridad sólida, que permita el eficiente desempeño de la gestión de la información no impresa.

¿Cuáles serán las herramientas informáticas necesarias para la eficiente consulta de la información?

Es imprescindible mencionar que para el correcto manejo de la información será necesario contar con una adecuada plataforma informática que pueda soportar el procesamiento, consulta y almacenaje de los datos para la que fue diseñada y que pueda ser transformada en información; sin la duplicidad de los mismos y montados en una base sólida y segura que permita el acceso controlado multiusuario, que funcionara mejor si es controlado con estándares internacionales que permitan un mayor crecimiento de la red de usuarios; controlando los procesos, accesos, custodia y almacenaje en una legislación eficiente con medidas de seguridad que vayan cambiando y evolucionando con relación a los cambios tecnológicos que se vayan presentando a través del tiempo. Y adaptándose a los medios con los que cuente la población que la utilice. Para lo que será necesario realizar cuanto antes el cambio cultural en cada población usuaria, según corresponda.

Haciendo alusión a todo lo mencionado anteriormente, y basados en la implementación del Sistema para el Control de los Cursos Propedéuticos en el Posgrado de la Facultad de Contaduría y Administración; pudimos corroborar que existe una relación directamente proporcional a la no impresión, con la economía de recursos, tiempos y tiempos de vida de los procesos; y a la pérdida de información o la necesidad de esperar a que alguien deje de utilizar algún expediente para poderlo consultar. Pero también pudimos observar que el sistema tuvo la necesidad de implantar módulos de reportes, registros y cédulas que necesitaron general medios impresos



ya que existen áreas correlacionadas que no estaban inmersas en el contexto de la no generación de medios impresos y que en sus procesos necesitaron de la impresión firmada y sellada de las cédulas de registro, tiras de materias, reportes, etc., con lo que quedó demostrado que el principal problema no está en las herramientas tecnológicas sino en el arraigo cultural del ser humano por la generación de medios impresos que validen los procesos, sin importar los costos que esto produce, tanto de recursos, tiempos, horas hombre y pérdidas de información. Siendo el mejor de los casos un manejo doble en el que se realice el medio impreso y la par como medio de respaldo la información digital.

## VI. Fuentes de Información

### Bibliografía

Adrián Perrig, R. S. J. T. V. W. y. D. E. C., 2002. Spins: Security protocols for sensor networks, s.l.: Wirel.

FRANKLIN F., ENRIQUE BENJAMÍN Auditoría administrativa. Gestión estratégica del cambio. Segunda edición, PEARSON EDUCACIÓN, México, 2007

INEGI, 2004. Módulo de innovación e investigación del Censo Económico 2004., s.l.: s.n.

INEGI, 2010. Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de las Tecnologías de la Información en los Hogares., s.l.: s.n.

INEGI, 2010. Indicadores de la Encuesta Industrial Mensual por División y Clase de Actividad Económica, Banco de Información Económica., s.l.: s.n.

INEGI, 2017. Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de las Tecnologías de la Información en los Hogares., s.l.: s.n.

INEGI, 2017. Indicadores de la Encuesta Industrial Mensual por División y Clase de Actividad Económica, Banco de Información Económica., s.l.: s.n.

Rojas Soriano, Raúl. (1998). Guía para realizar investigaciones sociales. (30ª). México: Editorial Plaza y Valdés.

Ignacio Méndez Ramírez, El protocolo de investigación lineamientos para su elaboración y análisis, México, Trillas, 2010.

Taylor S. J. y Bogdan, R., Introducción a los métodos cualitativos de investigación, Buenos Aires, Paidós, 1987, p. 17.

Instructivo para la baja documental de trámite concluido y su transferencia secundaria de la documentación generada por las dependencias y entidades respecto de los recursos públicos federales transferidos bajo cualquier esquema al Presidente electo de los Estados Unidos Mexicanos y, en su caso, a su equipo de colaboradores, entre el 3 de julio y el 30 de noviembre de 2006

E Commer Douglas, El libro de internet, Departamento de ciencias de la computación, Universidad de Purdue West, Lafayette, traducción Hugo Alberto Acuña Soto, Editorial Prentice Hall hispanoamericana, México 1995.

M. K. Franklin D. Boneh. Identity-based encryption form the weil pairing. In Crypto.

Baldini, El archivo en la empresa moderna; tratado práctico de organización y funcionamiento de sus servicios, Barcelona, Hispano europea, 1964.

Lopez Viñegas Alfonso, El cuadro de mando y los sistemas de información para la gestión empresarial; posibilidad de tratamiento hipermedia.

Chain Navarro Celia, Gestion de información en las organizaciones.

Dewey, J., “¿Qué es pensar?”, en Cómo pensamos. Nueva exposición de la relación entre pensamiento reflexivo y proceso educativo, Barcelona, Paidós, 1998.

Hamilton Wilson, Martín. Instrumentos de gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación, Convenio Andres Bello, 2005, p.1995

Solleiro Rebolledo, José Luis. La gestión y administración de la tecnología, p.9

Krajewski, Lee J. Administración de operaciones: estrategia y análisis, Pearson Educación, 2000

## Documentos citados y sitios electrónicos

INEGI, 2004. Módulo de innovación e investigación del Censo Económico 2004., s.l.: s.n.

INEGI, 2010. Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de las Tecnologías de la Información en los Hogares., s.l.: s.n.

INEGI, 2010. Indicadores de la Encuesta Industrial Mensual por División y Clase de Actividad Económica, Banco de Información Económica., s.l.: s.n.

INEGI, 2017. Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de las Tecnologías de la Información en los Hogares., s.l.: s.n.

INEGI, 2017. Indicadores de la Encuesta Industrial Mensual por División y Clase de Actividad Económica, Banco de Información Económica., s.l.: s.n.

<http://www.jaberni-coleccionismo-vitolas.com/1A.4.1-Historia%20de%20la%20Impresion.htm>, Historia de la impresión

Nancy Lidia Bravo García, Tesis, El Valor Probatorio de los documentos digitales, UNAM, 2006

“La influencia de la tecnología en la administración”, Revista Contribuciones a la Economía (mayo 2015)

## Glosario.

- Administración electrónica.- habilitar los medios electrónicos para las relaciones de ciudadanos y empresas, así como la eliminación del papel en los diferentes procesos de gestión y sustituyéndolos por procesos electrónicos.
- Analista de sistema: Puesto o cargo de los profesionales informáticos, se trata de quien determina la problemática concreta que debe solucionar una aplicación y las líneas generales de cómo debe desarrollarse dicha aplicación para resolver el problema.
- Archivo (fichero): Son documentos computacionales que contienen información (al contrario de instrucciones), como texto, imágenes, sonido, video, etc.
- Archivo particular.- Documentos que estamos acostumbrados a conservar con un orden relativo por lo menos, por algún identificación personal, que hacen valer nuestros derechos, que testimonian nuestra actividad o trayectoria personal.
- Archivo volátil: Archivo temporal, se usan sólo para almacenar datos temporalmente.
- ARPANET: Red de computadores creada en EE.UU. con fines militares, a partir de la cual evolucionó Internet.

- Base de datos (Database): Estructura de software que colecciona información muy variada de diferentes personas y cosas (es decir, de una realidad determinada), cada una de las cuales tiene algo en común o campos comunes con todos o con algunos. Se diseñó con la finalidad de solucionar y agilizar la administración de los datos que se almacenan en la memoria del computador.
- Browser: Programa que se usa para navegar por el Web, es algo así como un paginador que permite pasar páginas. Permite visualizar documentos WWW.
- CGI (Como Gateway Interface): Interface Común de Pasarela. Interface de intercambio de datos estándar en WWW a través del cual se organiza el envío de recepción de datos entre visualizadores y programas residentes en servidores WWW.
- Chat: Conversación en tiempo real a través de Internet. Si bien se aplica preferentemente a conversaciones a través de mensajes escritos, también existen Chat que incluyen intercambio de sonidos (voz) e imagen (video).
- Cibercriminal: conocido como phisher, se hace pasar por una persona o empresa de confianza en una aparente comunicación oficial electrónica, por lo común un correo electrónico, o algún sistema de mensajería instantánea o incluso utilizando también llamadas telefónicas.
- Código de barra (Bar coda): Código impreso utilizado para reconocimiento mediante un lector óptico. Sistema de signos organizados en barras, que permite acceder a información específica sobre los productos que lo portan.
- Comercio electrónico.- venta de productos y/o servicios a través de algún medio electrónico, como por ejemplo el internet.
- Computadora: Dispositivo electrónico capaz de recibir un conjunto de instrucciones y ejecutarlas realizando cálculos sobre

los datos numéricos, o bien compilando y correlacionando otros tipos de información.

- **Darla (Defensa Avance Resecar Project Agencia):** Esta agencia del Gobierno norteamericano creó la red ARPANET, predecesora de la red Internet.
- **Dato:** Unidad mínima de información, sin sentido en sí misma, pero que adquiere significado en conjunción con otras precedentes de la aplicación que las creó.
- **Diagrama de bloque:** Es un diagrama generalizado de componentes, interconexiones y funciones, por lo general están constituidos por figuras geométricas sencillas casi siempre rectángulos, etiquetados para representar los diferentes componentes del hardware y del software, así como sus interconexiones.
- **Diagrama de flujo:** Representación gráfica, mediante la utilización de signos convencionales, del proceso que sigue la información en un programa determinado. Se utilizan habitualmente en la fase de desarrollo de aplicaciones por los programadores.
- **Documento digital.-** Donde la información está registrada en formato electrónico, sobre un soporte electrónico y que requiere de un dispositivo electrónico para la consulta.
- **Domain: Dominio, campo.** La palabra domain empieza a hacerse popular entre los cibernautas, ya que hace referencia a una parte del nombre jerárquico con que se conoce cada entidad conectada a Internet. Sintácticamente, un dominio (domain) Internet se compone de una secuencia de etiquetas o nombres separados por puntos.
- **Ethernet:** Red de área local (LAN) desarrollada por Xerox, Digital e Intel. Es el método de acceso LAN que más se utiliza

(seguido por Token Ring). Ethernet es una LAN de medios compartidos. Todos los mensajes se diseminan a todos los nodos en el segmento de red. Ethernet conecta hasta 1,024 nodos a 10 Mbits por segundo sobre un par trenzado, un cable coaxial y una fibra óptica.

- Firma digital.- es una firma digital contenida o almacenada en un contenedor electrónico, normalmente un chip ROM. Su principal característica diferenciadora respecto a la firma digital es su cualidad de ser inmodificable
- Frames: Marco, cuadro. En gráficos por computador, contenido de una pantalla de datos o su espacio de almacenamiento equivalente. En comunicaciones, bloque fijo de datos transmitidos como una sola entidad. También llamado packet (paquete).
- Freeware: Software que se baja de Internet y que se puede copiar gratis en el PC.
- FTP (File Transfer Protocol): Herramienta de Internet que permite conectarse a un servidor de una empresa o institución para "bajar" un documento que se considere relevante.
- Hardware: Todos aquellos componentes físicos de un computador, todo lo visible y tangible. Por extensión, se aplica también a otros componentes electrónicos que no necesariamente forman parte de un computador.
- Impresora: Periférico del ordenador diseñado para copiar en un soporte «duro» (papel, acetato, etc.) texto e imágenes en color o blanco y negro.
- Impresora inyección de tinta: Impresora que funciona mediante una serie de inyectores que proyectan gotas diminutas de tinta, de manera que la acumulación de gotas permite la formación de



letras, imágenes, etc. Esta clase de impresoras se ha impuesto por ofrecer una alta calidad de impresión a un precio aceptable.

- Impresora matriz de punto o de impacto: Se trata de las impresoras que funcionan con un cabezal formado por varias agujas o "pines", que caen sobre una cinta móvil, de manera similar a la operación de las máquinas de escribir.
- Ingeniería social: es la práctica de obtener información confidencial a través de la manipulación de usuarios legítimos..
- Circuito integrado: Circuito electrónico que integra todos los elementos pasivos y activos necesarios para realizar una función.
- Información: Elemento fundamental que manejan los ordenadores en forma de datos binarios.
- Informática: Ciencia del tratamiento automático y racional de la información, considerada como soporte de los conocimientos y comunicaciones, a través de los ordenadores.
- Java: Lenguaje desarrollado por Sun Microsystems para la elaboración de aplicaciones exportables a la red y capaces de operar sobre cualquier plataforma a través, normalmente, de visualizadores WWW. Permite crear tanto aplicaciones como pequeños programas para Internet, redes internas y cualquier otro tipo de redes distribuidas.
- Lan (Local Area Network): Red de área local. El término LAN define la conexión física y lógica de ordenadores en un entorno generalmente de oficina. Su objetivo es compartir recursos (como acceder a una misma impresora o base de datos) y permite el intercambio de ficheros entre los ordenadores que componen la red.
- Memoria RAM: Corresponde a la sigla del término inglés Random-Access Memory, "memoria de acceso aleatorio". Es un dispositivo donde se guardan datos en forma temporal. Esta se

ocupa durante la operación de los programas y mientras más grande sea, más fácil y rápido pueden correr los programas.

- Memoria ROM (ROM: Read Only Memory): Contiene programas que son piezas fundamentales del sistema y que no pueden ser borrados ni por el usuario ni por la propia máquina. Es una memoria de las denominadas de acceso directo, es decir, cuyos elementos son accesibles del mismo modo en su totalidad. Es una especie de memoria inerte en la que no es posible escribir nada y que contiene el programa de puesta en marcha, escrito en lenguaje máquina, el software de base, un lenguaje, etcétera.
- Multiprogramación: Capacidad de correr (ejecutar) más de un programa de manera simultánea.
- Multitarea: Capacidad de posibilitar la ejecución de distintas tareas de forma simultánea.
- Proceso: En informática se manejan varias definiciones que aluden a diversos elementos: puede ser simplemente una operación o conjunto combinado de operaciones con datos, o bien una secuencia de acontecimientos definida única y delimitada, que obedece a una intención operacional en condiciones predeterminadas. También se denomina proceso a una función que se está ejecutando.
- Programa: Redacción de un algoritmo en un lenguaje de programación. Conjunto de instrucciones ordenadas correctamente que permiten realizar una tarea o trabajo específico.
- Programador: Un individuo que diseña la lógica y escribe las líneas de código de un programa de computador.
- Realidad Virtual: Sistema de representación de imágenes y objetos mediante computadores, que permite crear una "ilusión casi real". De esta forma, se puede decir que la Realidad Virtual

aparece como un sustituto de la realidad, con el fin de apoyar actividades que saquen provecho de la simulación.

- Red: Es un conjunto de computadores (dos o más) que están unidos entre sí a través de elementos de comunicaciones, que pueden ser permanentes (como cables) o bien temporales, como enlaces telefónicos u otros. Dependiendo de su tamaño, las redes se clasifican en "LAN", "MAN" y "WAN". Las "LAN" son las "Local Area Network", es decir, Redes de Area Local que abarcan unos pocos computadores e impresoras dentro de un espacio reducido. Las "MAN" (Metropolitan Area Network) o Redes de Area Metropolitana, permiten unir máquinas dentro de un radio limitado de kilómetros (dentro de Santiago, por ejemplo). Y las "WAN" o "Wide Area Network" que se refiere a redes de nivel mundial, como Internet.
- Registro: Es una pequeña unidad de almacenamiento destinada a contener cierto tipo de datos. Puede estar en la propia memoria central o en unidades de memoria de acceso rápido.
- Sistema: En informática, este término utilizado sin otra palabra que lo adjective designa un conjunto de hardware y software específico.
- SMTP (Simple Mail Transfer Protocol): Protocolo Simple de Traslferencia de Correo. Protocolo que se usa para transmitir correos electrónicos entre servidores.
- Software: A diferencia del hardware, es lo que no se ve, es decir los programas y aplicaciones que están guardadas en un disco duro, CD-ROM o disquetes.
- Suplantación (en inglés, spoofing) hace referencia al uso de técnicas a través de las cuales un atacante, generalmente con usos maliciosos o de investigación, se hace pasar por una entidad

distinta a través de la falsificación de los datos en una comunicación.

- TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol): Se trata de un estándar de comunicaciones muy extendido y de uso muy frecuente para software de red basado en Unix con protocolos Token-Ring y Ethernet, entre otros. Es compatible con productos de muchas marcas: IBM, DEC, Sun, AT&T, Data General, etc. TCP/IP es conforme a los niveles 3 y 4 de los modelos OSI. Este conjunto de protocolos fue desarrollado originalmente para el Departamento de Defensa de Estados Unidos.
- Telemática.- Conjunto de métodos, técnicas y servicios que resultan del uso de la informática y las telecomunicaciones.
- URL (Universal Resource Locator): Localizador Universal de Recursos. Sistema unificado de identificación de recursos en la red. Las direcciones se componen de protocolo, FQDN y dirección local del documento dentro del servidor. Permite identificar objetos WWW, Gopher, FTP, News, etc. Es una cadena que suministra la dirección Internet de un sitio Web o de un recurso World Wide Web, junto con el protocolo por el que se tiene acceso a ese sitio o a ese recurso. El tipo más común de dirección URL es http://, que proporciona la dirección Internet de una página Web.
- WWW (World Wide Web): Es uno de los servicios más atractivos de Internet. Esta aplicación, cuyo software más utilizado es Netscape, permite transmitir y visualizar imágenes, audio, gráfica y textos a través de la red.
- Websites: Conjunto de páginas web que conforman una unidad entre sí.