UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Ingeniería

"Herramienta de Software para Seguridad IT Basada en el Estándar COBIT "

TESIS

Que para obtener el Título de

INGENIERO EN COMPUTACIÓN

Presentan

GABRIEL BELLO RUIZ

FRANCISCO FIDEL MORENO OJEDA

Directora

M.C. MA. JAQUELINA LÓPEZ BARRIENTOS

México, D.F. 2009

Con especial gratitud y respeto

a la

Universidad Nacional Autónoma de México

especialmente a la

Facultad de Ingeniería

que nos abrió sus puertas y nos brindó

la oportunidad y el privilegio de cursar la licenciatura.

Para todos los profesores que nos

brindan su conocimiento, tiempo,

paciencia y lo mejor de ellos.

AGRADECIMIENTOS

A mis Padres:

Les agradezco la infinidad de cosas que han hecho por mí. Por ustedes soy la persona más feliz de este planeta. Gracias a ustedes hoy me encuentro aquí. Ustedes son el motor que mueve mi vida y por quienes lucho en cada instante. Papá, Mamá… Siempre les estaré eternamente agradecido.

A mis Hermanos:

Gracias por estar siempre conmigo, por apoyarme y brindarme sus mejores consejos. Saben los quiero mucho y siempre estaré con ustedes.

A mi novia Anabel:

Amor gracias por estar conmigo en todo momento. Gracias por comprenderme y ser una luz cuando todo parece oscurecer. Te Amo.

A mis Amigos:

Gracias por brindarme su amistad, por sus opiniones y por su forma de ser.

A mi amigo Francisco:

Gracias por ser mi amigo y compañero de carrera. Hoy logramos una meta que parecía inalcanzable.

Gabriel Bello Ruíz

AGRADECIMIENTOS

A mis Padres

Que nunca terminaré de agradecerles todo su apoyo y cariño Incondicional. Gracias a Ustedes he culminado una más de mis metas. Por Ustedes he podido convertirme en la gran persona que soy.

A mis Tías

Que siempre han sabido estar ahí para brindarnos su apoyo incondicional.

A mi novia Gisela

Porque al acompañarme de cerca, hizo que el camino se hiciera menos pesado, al siempre tener las palabras correctas que me hicieron seguir adelante.

A toda mi Familia

Que de alguna manera siempre han estado al pendiente de mis logros y los han compartido conmigo.

A todos mis Amigos

Porque gracias a ellos pude conocer el valor de la verdadera amistad, que va más allá de todo.

Francisco Fidel Moreno Ojeda

RECONOCIMIENTOS

A la M.C. María Jaquelina López Barrientos por todo el tiempo, apoyo, esfuerzo y dedicación que nos brindó incondicionalmente durante el desarrollo de esta tesis.

El mundo está en manos de aquellos

que tienen el coraje de soñar y de

correr el riesgo de vivir sus sueños.

Paulo Coelho.

"HERRAMIENTA DE SOFTWARE PARA SEGURIDAD IT BASADA EN EL ESTÁNDAR COBIT"

ÍNDICE

CAPÍTULO 3: Aspectos a considerar antes de Diseñar un Sitio Web

CAPÍTULO 4: Diseño

CAPÍTULO 5: Implementación y Puesta en Marcha

INTRODUCCIÓN

La seguridad en cualquier campo de conocimiento y trabajo resulta ser muy importante, dado que representa confianza y disminuye el grado de incertidumbre. El concepto de seguridad es punto fuerte para el desarrollo de las Tecnologías de Información y de las empresas. De esta manera, para que un sistema de información se defina como seguro, debe cumplir con cuatro características: integridad, confidencialidad, disponibilidad y no repudio.

La integridad, significa que la información puede ser modificada sólo por personal autorizado; la confidencialidad, se refiere al acceso autorizado; la disponibilidad, implica que se puede acceder a la información cuando se necesite; y no repudio, consiste en que el personal no puede negar su acción sobre la información. En este sentido, las tecnologías de información requieren de una coordinación y control adecuados para lograr la seguridad que se pretende, siendo relevantes tres elementos clave: la información, equipos que la soportan y los usuarios.

Por lo anterior, el objetivo de la Tesis es crear una herramienta que nos brinde apoyo para poder proteger nuestra información de la mejor manera y de acuerdo a nuestra situación actual; y si ya hemos comenzado dicho trabajo, que nos oriente en ese camino, dándonos recomendaciones acerca de cómo mejorar nuestros procesos para proteger la información. Dicha herramienta debe presentar la información de una manera sencilla y entendible para él usuario; además debe ser de fácil distribución, con el propósito de que llegue a más personas, pero principalmente a los alumnos interesados, de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, en Seguridad Informática.

Para lograr lo anterior, es que en el Capítulo 1 se describe la importancia de las Tecnologías de la Información y los Sistemas de Información. Además se mencionan algunos estándares de seguridad y sus características principales. Por último se menciona las características de Internet, que es un gran medio de difusión de información. Todo lo anterior englobado en el nombre del Capítulo llamado *Antecedentes.*

En el Capítulo 2, se describe más a fondo el estándar COBIT, que después de analizar los estándares de seguridad planteados en el Capítulo 1, y de acuerdo a nuestra experiencia laboral, fue el que se determinó como el más completo en cuanto a las consideraciones que se tienen que hacer para realmente proteger la información; y se hace hincapié en un conjunto de mejores prácticas para la seguridad, la calidad y la eficiencia de TI. Además contempla tres aspectos importantes para el desarrollo de los Sistemas de Información, los cuáles son: *el Organizacional, el Tecnológico y el Humano.* Una mejor interacción entre estos tres aspectos tendrá como resultado una mejor administración de la información. Además cuenta con un indicador muy importante de acuerdo al proceso que se esté trabajando, dicho indicador, llamado *modelo de madurez* nos permite conocer el estado en el cuál se encuentra la empresa.

Después de haber determinado en el Capítulo 1 que el mejor medio para difundir la herramienta de Seguridad es Internet, se tomó la decisión de crear un sitio Web, por lo que en el Capítulo 3 se abordan los aspectos que se tienen que considerar antes de diseñar un sitio en Internet. Para ello resulta necesario hablar de la WWW y sus estándares, tipos de sitios web, navegadores, lenguaje HTML, etc.

Una vez seleccionada la información para el sitio, en el Capítulo 4 se muestra la estructura de dicha información y la organización del sitio Web. El sitio se divide en dos secciones: *la Informativa y la Aplicativa.* En la sección Informativa el usuario encontrará toda la información acerca del estándar COBIT, lo cual le ayudará a determinar si cumple con dicho estándar. En la sección Aplicativa encontrará una serie de preguntas que le ayudarán a lograr las metas de Negocio o de TI, planteadas en el COBIT, que se proponga. También se hace referencia a un caso de muestra, el cual nos ejemplifica la manera en que el Usuario hará uso del sitio Web.

Ya en el Capítulo 5 se explica nuestra experiencia en la instalación y puesta en marcha del Sitio web el cual se instaló en el servidor del Laboratorio de la asignatura de Redes y Seguridad.

Finalmente se dan a conocer las conclusiones del presenta trabajo.

CAPÍTULO 1:

ANTECEDENTES

- ✓ *Tecnologías de Información*
  - *Características de un sistema de información*
    - *Conceptos sobre la información*
  - *Estructura de un sistema de información.*
  - *Clasificación de los sistemas de información*
    - *Sistemas de soporte a las actividades operativas*
    - *Sistemas de información para la gestión (MIS)*
    - *Sistemas de soporte a la dirección (DSS y EIS)*
- ✓ *Estándares de Seguridad*
  - *ISO/IEC 27001:2005*
  - *X.805 DE ITU-T*
  - *TCSEC(Orange Book)*
  - *ITSEC(White Book)*
  - *ITSEM (Information Technology Security Evaluation Manual)*
  - *FIPS 140 (Federal Information Processing Systems 140)*
  - *CC (Common Criteria)*
  - *COBIT 4.0 (Control Objectives For Information and Related Technology)*
  - *ITIL (Information Technology Infrastructure Library)*
  - *OSSTMM (Open Source Security Testing Methodology Manual)*
  - *Estándar de Seguridad de Datos de la Industria de Pagos con Tarjeta (PCI DSS)*
  - *Clasificación de los estándares mencionados.*
- ✓ *Internet*

1. ANTECEDENTES

1.1 TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN (TI)

En la actualidad los sistemas han cobrado importancia en el contexto empresarial, ya que el éxito o fracaso de las compañías depende en gran parte de las decisiones basadas en éstos. Se ha puesto mucha atención en las Tecnologías de la información, ya que se suman a los dos factores importantes en la competitividad de las empresas, trabajo y capital, los cuales son intangibles, dando como resultado un escenario en donde los datos y la información son importantes para la empresa.

Los Sistemas de Información constituyen la parte principal de las empresas, ya que se encargan de hacer que la información se encuentre disponible, actualizada y de una manera íntegra para cualquier persona que la necesite en cualquier momento, lo cual genera una comunicación entre todos los departamentos de la compañía, teniendo como resultado un mejor trabajo en equipo. Además ayudan a llevar una gestión horizontal en la empresa, basada en procesos y no en funciones, creando una filosofía en donde todos los procesos están relacionados, ya que el resultado de uno es la entrada del siguiente, tratando de provocar una cooperación conjunta de todas las áreas de la compañía, lo cual al final, nos dará como resultado un mejor producto con la visión de darle al cliente siempre lo mejor. Por lo anterior, tenemos que hablar de un Sistema de Gestión de la Seguridad de la información *(SGSI)*, ya que es un conjunto de políticas de administración de la información, crucial para cumplir con lo comentado en este párrafo. Asimismo, mejorarlo continuamente, mediante un enfoque PDCA *(Plan-Do-Check-Act; Planificar-Hacer-Controlar-Actuar)*, (*Figura 1.1*).

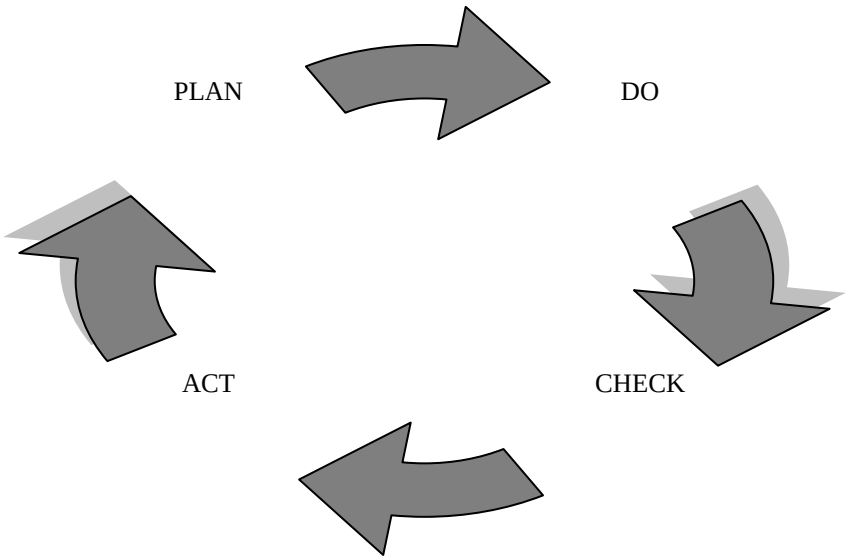


FIGURA 1.1 Círculo de Deming "Plan-Do-Check-Act"

Lo anterior se considera un aspecto importante, no ya para alcanzar el éxito, sino para garantizar la supervivencia en un mercado tan competitivo como el actual. De aquí que el estudio de los Sistemas de Información se haya convertido rápidamente en una disciplina constituida por una serie de conceptos, herramientas y técnicas enfocadas a desarrollar la planificación, análisis, diseño e implantación de los mismos.

Para llevar a cabo la planificación y el desarrollo de las Tecnologías de la Información en una empresa, hay que tomar en cuenta tres aspectos importantes, los cuales se muestran a continuación *(Figura 1.2):*

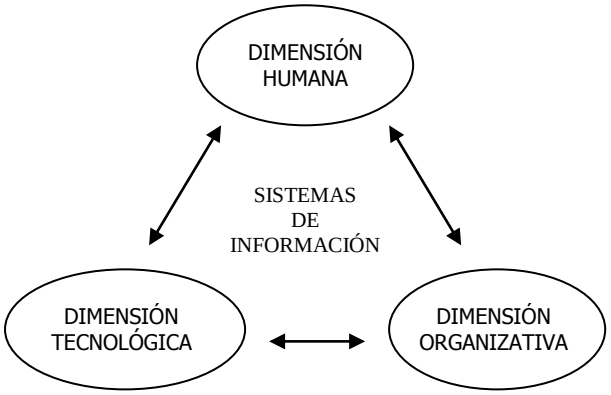


FIGURA 1.2: Aspectos importantes en la planificación y el desarrollo de las TI en una empresa.

El diagrama anterior nos indica que debe haber una relación entre estos aspectos que son la *Dimensión Humana*, la *Dimensión Tecnológica* y la *Dimensión Organizativa*, esto, para brindar más competencias de TI a los encargados de la gestión y complementar la formación empresarial a la gente encargada de Sistemas y Tecnologías de la empresa.

1.1.1 CARACTERÍSTICAS DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN

Los Sistemas de información se encargan de proveer la información de una manera oportuna y precisa, con la presentación y el formato adecuados, a la persona que lo necesite dentro de la empresa para llevar a cabo una decisión o realizar alguna operación y en el momento que la solicitó.

1.1.1.1 CONCEPTOS SOBRE LA INFORMACIÓN

Datos vs. Información

Los ***datos*** reflejan eventos capturados por la empresa y que están todavía sin procesar, mientras que la ***información*** se obtiene una vez que estos datos son analizados, agregados y presentados en el formato adecuado y que sean de fácil interpretación para aquella persona, dentro de la organización, que los haya solicitado.

Características que debe de cumplir la información

La información será útil para la empresa en la medida que facilite el proceso de toma de decisiones, por lo cual es necesario que cumpla con las siguientes características:

- *Exactitud*.- la información ha de ser la solicitada de manera puntual y libre de errores.
- *Completitud*.- debe de contener todos los eventos importantes.
- *Economicidad*.- el costo que se tiene por obtener la información debe de ser menor al beneficio de contar con ella.
- *Confianza*.- se ha de garantizar la calidad tanto de los datos utilizados como la de las fuentes de información.
- *Relevancia*.- la información debe de ser útil para la toma de decisiones.
- *Nivel de detalle*.- la información se debe de proporcionar con la presentación y formato requerido por la persona que la solicita.
- *Oportunidad*.- la información se debe de entregar correcta y oportunamente a la persona que la necesite para tomar una decisión.
- *Verificabilidad*.- la información ha de poder ser comprobada en cualquier momento.

1.1.2 ESTRUCTURA DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN

Al identificar los principales elementos de un Sistema de Información, encontramos los siguientes:

- *Ralph Stair* afirma que un Sistema de Información es un sistema compuesto por *personas, procedimientos, equipamiento informático, bases de datos y elementos de telecomunicaciones*.[(1)]
- *Whitten, Bentley* y *Barlow* proponen un modelo basado en cinco bloques elementales para definir un Sistema de Información: *personas, actividades, datos, redes y tecnología.*[(1)]

1.1.3 CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

De una manera global y desde un punto de vista empresarial los Sistemas se clasifican en dos funciones básicas:

- *Soporte a las actividades operativas.*- son los sistemas con actividades más estructuradas *(contabilidad, nómina, pedidos y en general lo que se denomina "gestión empresarial")* o sistemas que permiten el manejo de información menos estructurada: aplicaciones ofimáticas, programas técnicos para funciones de Ingeniería, etc.

[1] *Gómez Vieites, Álvaro, Suárez Rey, Carlos: Sistemas de Información: herramientas prácticas para la gestión empresarial. México. Enero 2003. Alfa Omega Grupo Editor. 2da edición. Pag. 7.*

- *Soporte a las decisiones y el control de gestión.-* que puede proporcionarse desde las propias aplicaciones de gestión empresarial *(mediante salidas de información existentes)* o a través de aplicaciones específicas.

Así mismo también es posible clasificar a los Sistemas con base en el tipo de función a la que se dirige: financiera, recursos humanos, marketing, etc.

1.1.3.1 Sistemas de soporte a las actividades operativas.

Los primeros Sistemas Informáticos surgen al mecanizar actividades operativas intensivas en el manejo de datos dentro de las empresas, con el objetivo de reducir la mano de obra, los costos, evitar errores y acelerar los procesos.

Concretamente se centraron en áreas como las administrativas *(contabilidad y facturación)* y gestión de personal *(nómina)*, extendiéndose posteriormente a otras actividades como las ventas, compras o producción. Hoy en día estos sistemas forman parte de lo que las empresas llaman su "Software de Gestión Empresarial" mejor conocidos como *ERP´s.*

1.1.3.2 Sistemas de información para la gestión (MIS).

Los Sistemas de Información para la Gestión *(Managment Information System -MIS-)* [(2)] utilizan los datos almacenados de los sistemas informáticos de la empresa para generar informes que permitan a los directivos tomar decisiones para mejorar el control de gestión de las diferentes áreas que integran la empresa.

1.1.3.3 Sistemas de soporte a la dirección (DSS y EIS).

La dirección de la empresa requiere Sistemas capaces de soportar decisiones de carácter menos estructurado. Con frecuencia el directivo necesitará herramientas para diagnosticar el problema *(análisis)* y para elegir la mejor alternativa *(simulación, planificación, etc.)*. Dichas herramientas surgen con el nombre de *"Aplicaciones de Soporte a Decisiones" (DSS), "Software de Apoyo a la Dirección" (EIS, ESS)*[(2)]*, "Sistemas de Datawarehousing y Datamining"* o de una manera más genérica *"Sistemas de Inteligencia de Negocios*" *(Business Inteligence).*

Los ***Sistemas de Soporte a la Decisión*** *(Decision Support System –DSS-)* son aquellos que soportan y asisten a los directivos en la toma de decisiones generando alternativas, análisis de ellas, simulación de los resultados, etc.

Los ***Sistemas Expertos*** se caracterizan por proporcionar soluciones a problemas específicos de áreas o disciplinas determinadas, utilizando técnicas de Inteligencia Artificial.

Los ***Sistemas de Información para Ejecutivos*** incorporan herramientas gráficas que facilitan el análisis de la información y además de basarse en los datos internos de la empresa, también lo hacen a los datos proporcionados por fuentes externas.

---

[2] *Sistemas de Información Gerencial-Administración de la empresa digital, Laudon, Jane y Kennet, 2006. Pearson Educación-Prentice Hall*

1.2 ESTÁNDARES DE SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN

La palabra *estándar* se puede definir de la siguiente manera:

"Lo que es establecido por la autoridad, la costumbre o el consentimiento general", en este sentido se utiliza como sinónimo de norma"[3]

"Norma que se utiliza como punto de partida para el desarrollo de servicios, aplicaciones, protocolos, etc."[4]

"Son acuerdos documentados que contienen especificaciones técnicas u otros criterios específicos para ser usados como referentes, guías o definiciones de características, para asegurar que materiales, productos, procesos y servicios son obtenidos o han sido realizados de acuerdo a sus propósitos"[5]

"Modelo que se toma de referencia para realizar un proceso o alcanzar un resultado"[6]

A continuación se presentan algunas de las normas en el área de seguridad:

- ISO/IEC 27001:2005
- X.805 DE ITU-T
- TCSEC *(Orange Book)*
- ITSEC *(White Book)*
- ITSEM (*Information Technology Security Evaluation Manual)*
- FIPS 140 *(Federal Information Processing Systems 140)*
- CC *(Common Criteria)*
- COBIT 4.0 *(Control Objectives For Information and Related Technology)*
- ITIL *(Information Technology Infrastructure Library)*
- OSSTMM *(Open Source Security Testing Methodology Manual)*
- Estándar de Seguridad de Datos de la Industria de Pagos con Tarjeta *(PCI DSS).*

[3] *http://infoteca.semarnat.gob.mx/website/diccionario/diccionario_e.html*
[4] *http://www.asesoriainformatica.com/definiciones_e.htm*
[5] *http://www.ciat.cgiar.org/agroempresas/sistema_cj/glosario.htm*
[6] *http://www.eclap.es/contenidos/calidad/GLOSARIO/GLOSARIO.doc*

1.2.1 ISO/IEC 27001:2005

ISO/IEC 17799 es un estándar para la seguridad de la información publicado por primera vez como ISO/IEC 17799:2000 por International Organization for Standardization y por la International Electrotechnical Comission en el año 2000. Se publicó en el año 2005 con el nombre de ISO/IEC 17799:2005 *(Figura 1.3, siguiente página)*.

La seguridad de la información se define en el estándar como: "la preservación de la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la misma".

El estándar cuenta con las siguientes secciones:

- Política de Seguridad
- Aspectos organizativos para la seguridad
- Clasificación y control de activos
- Seguridad ligada al personal
- Seguridad física y del entorno
- Gestión de comunicaciones y operaciones
- Control de accesos
- Desarrollo y mantenimiento de sistemas
- Gestión de Incidentes de seguridad de la información
- Gestión de continuidad del negocio
- Conformidad

La norma ISO/IEC 27001 es certificable y especifica los requisitos necesarios para establecer, implantar, mantener y mejorar un Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información según el famoso "**Círculo de Deming":PDCA *(Planificar, Hacer, Verificar, Actuar).***

Fue publicada el 15 de Octubre de 2005. Tiene su origen en la BS 7799-2:2002 y es la norma con arreglo a la cual se certifican por auditores externos los SGSI de las organizaciones.

Las diez áreas de seguridad que contempla este estándar son las siguientes:

1 ***Políticas de seguridad.*** El estándar define como obligatorias las políticas de seguridad documentadas y procedimientos internos de la organización que permitan su actualización y revisión por parte de un Comité de Seguridad.

2 ***Seguridad organizacional*.** Seguridad en la organización.

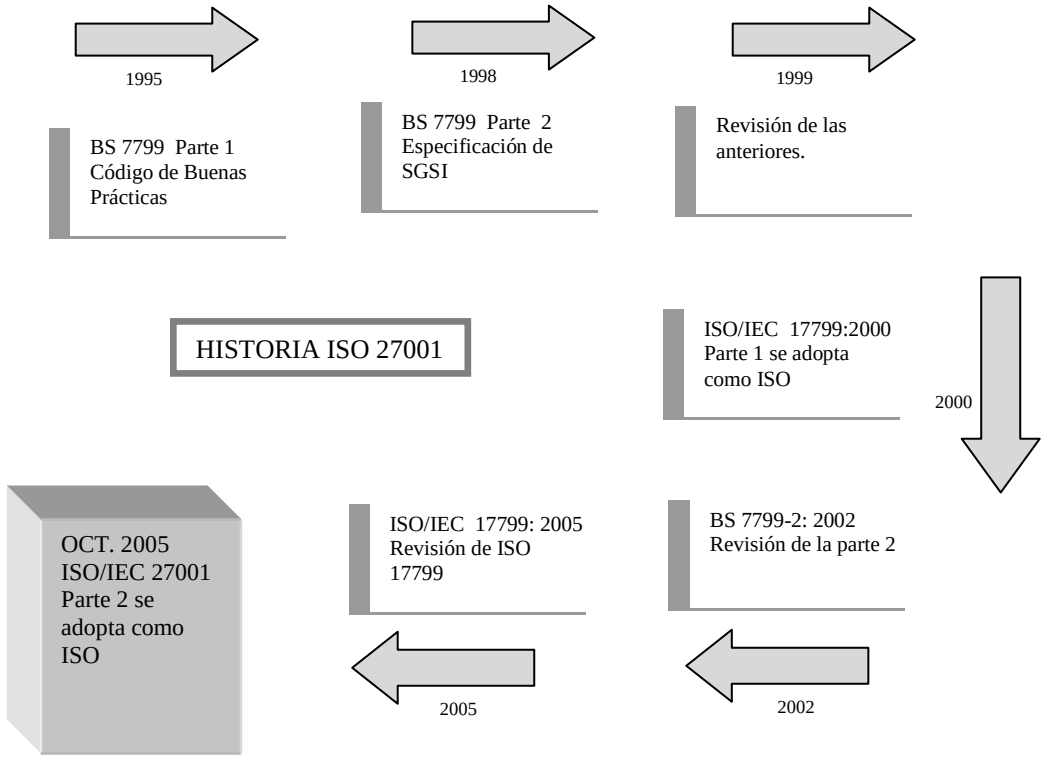


FIGURA 1.3: Historia de ISO 27001

3 ***Clasificación y control de activos.*** El análisis de riesgos generará el inventario de activos que deberá ser administrado y controlado con base en ciertos criterios de clasificación y etiquetado de información.

4 ***Seguridad del personal.*** No se orienta a la seguridad del personal desde la óptica de protección civil, sino a proporcionar controles a las acciones del personal que opera con los activos de información.

5 ***Seguridad física y de entorno.*** Identificar los perímetros de seguridad, de forma que se puedan establecer controles en el manejo de equipos, transferencia de información y control de los accesos a las distintas áreas con base en el tipo de seguridad establecida.

6 ***Comunicaciones y administración de operaciones.*** Integrar los procedimientos de operación de la infraestructura tecnológica y de controles de seguridad docu
van desde el control de cambios en la configuración de los equipos, manejo de incidentes, administración de aceptación de sistemas, hasta el control de código malicioso.

7 ***Control de acceso.*** Habilitar los mecanismos que permitan monitorear el acceso a los activos de información, que incluyen los procedimientos de administración de usuarios, definición de responsabilidades o perfiles de seguridad y el control de acceso a las aplicaciones.

8 ***Desarrollo de sistemas y mantenimiento.*** La organización debe disponer de procedimientos que garanticen la calidad y seguridad de los sistemas desarrollados para tareas específicas de la organización.

9 ***Continuidad de las operaciones de la organización.*** El sistema de administración de la seguridad debe integrar los procedimientos de recuperación en caso de contingencias, los cuales deberán ser revisados de manera constante y puestos a prueba con la finalidad de determinar las limitaciones de los mismos.

10 ***Requerimientos legales.*** La organización establecerá los requerimientos de seguridad que deben cumplir todos sus proveedores, socios y usuarios; éstos se encontrarán formalizados en los contratos o convenios.

Cada una de las áreas establece una serie de controles que serán seleccionados dependiendo de los resultados obtenidos en el análisis de riesgos, además, existen controles obligatorios para toda organización, como es el de las políticas de seguridad cuyo número dependerá más de la organización que del estándar, el cual no establece este nivel de detalle.

La ***Norma ISO 27002***, es una guía de buenas prácticas que describe los objetivos de control y controles recomendables en cuanto a seguridad de la información, pero no es certificable.

1.2.2 X.805 DE ITU-T

La ITU-T X.805 *(ITU, Telecommunication Standardization Sector),* permite un análisis sistematizado de entornos complejos de red, servicios y aplicaciones en el plano tecnológico.

La Recomendación X.805 del ITU-T, "Arquitectura de seguridad para sistemas de comunicaciones extremo a extremo", define una arquitectura de seguridad de red. Esta arquitectura puede ser aplicada a varios tipos de redes en las que la seguridad es una preocupación sin importar la tecnología subyacente de la red. Esta recomendación define los elementos arquitectónicos generales relacionados con la seguridad que son necesarios para proveer seguridad de extremo a extremo. El objetivo de esta recomendación es servir como base para desarrollar recomendaciones detalladas para seguridad de red.

Esta arquitectura de seguridad fue creada para abordar los retos de seguridad globales de proveedores de servicios, empresas y consumidores y es aplicable a redes inalámbricas, ópticas y cableadas de voz, información y convergentes. La arquitectura aborda preocupaciones de seguridad para la administración, control y uso de la infraestructura, servicios y aplicaciones de la red. Provee una perspectiva exhaustiva, descendente, de extremo a extremo, de seguridad de red y puede ser aplicada a elementos, servicios y aplicaciones de red para detectar, predecir y corregir vulnerabilidades de seguridad.

La arquitectura de seguridad lógicamente divide un conjunto complejo de características relacionadas a la seguridad de red de extremo a extremo en componentes arquitectónicos separados. Esta separación permite un enfoque sistemático de la seguridad de extremo a extremo que puede ser usado para planificar nuevas soluciones de seguridad al igual que para determinar la seguridad de las redes existentes. Se abordan tres componentes arquitectónicos: dimensiones de seguridad, niveles de seguridad y planos de seguridad.

Dimensiones de Seguridad

Una dimensión de seguridad es un conjunto de medidas diseñadas para abordar un aspecto particular de seguridad de red. Esta recomendación X.805 identifica ocho de estos

conjuntos que protegen contra las principales amenazas de seguridad. Las dimensiones de seguridad son:

1. Control de acceso
2. Autenticación
3. No - repudiación
4. Confidencialidad de la información
5. Seguridad de la comunicación
6. Integridad de la información
7. Disponibilidad
8. Privacidad

Niveles de Seguridad

Para proveer una solución de seguridad de extremo a extremo, las dimensiones de seguridad deben ser aplicadas a una jerarquía de equipo de red y agrupamientos de instalaciones, a las que nos referimos como niveles de seguridad. La recomendación X.805 define tres niveles de seguridad:

1. Nivel de Seguridad de la Infraestructura
2. Nivel de Seguridad de los Servicios
3. Nivel de Seguridad de las Aplicaciones

Los niveles de seguridad son una serie de factores que permiten soluciones de redes seguras: el nivel de la infraestructura habilita al nivel de los servicios y el nivel de los servicios habilita al nivel de las aplicaciones. Los niveles de seguridad identifican los lugares donde la seguridad debe ser abordada en productos y soluciones, proveyendo una perspectiva secuencial de seguridad de red.

Planos de Seguridad

Un plano de seguridad es un cierto tipo de actividad de red protegida por dimensiones de seguridad. La recomendación X.805 define tres planos de seguridad para representar los tres tipos de actividades protegidas que tienen lugar en una red. Los planos de seguridad son:

1. Plano de Administración
2. Plano de Control
3. Plano del Usuario Final

Estos planos de seguridad abordan necesidades de seguridad específicas asociadas con actividades de administración de la red, control de red o señalización de actividades y actividades del usuario final, respectivamente.

La arquitectura de seguridad descrita en la recomendación X.805 puede ser usada para guiar el desarrollo de definiciones de políticas de seguridad exhaustivas, planes de respuesta a incidentes y de recuperación y arquitecturas de tecnología, tomando en consideración cada dimensión de seguridad en cada nivel y plano de seguridad durante la fase de definición y

planificación. La arquitectura de seguridad también puede ser usada como la base de una evaluación de seguridad que examinaría cómo la implementación del programa de seguridad aborda las dimensiones, niveles y planos de seguridad, a medida que se expiden políticas y procedimientos y se despliega la tecnología.

1.2.3 TCSEC (Orange Book)

Los **TCSEC** (*Trusted Computer Security Evaluation Criteria*) definidas por el Departamento de Defensa de EEUU *(comúnmente conocido como el Libro Naranja)*, suministra especificaciones de seguridad relativas a sistemas operativos y sistemas gestores de bases de datos *(en proceso de revisión).*

Tiene por objetivo aplicar la política de seguridad del Departamento de Defensa estadounidense. Esta política se preocupa fundamentalmente del mantenimiento de la confidencialidad de la información clasificada a nivel nacional.

TCSEC define siete conjuntos de criterios de evaluación denominados clases *(D, C1, C2, B1, B2, B3 y A1)*. Cada clase de criterios cubre cuatro aspectos de la evaluación: política de seguridad, imputabilidad, aseguramiento y documentación.

Los criterios correspondientes a estas cuatro áreas van ganando en detalle de una clase a otra, constituyendo una jerarquía en la que **D** es el nivel más bajo y **A1** el más elevado. Todas las clases incluyen requisitos tanto de funcionalidad como de confianza.

Las clases que define son:

- **D** Protección mínima. Sin seguridad.
- **C1** Limitaciones de accesos a datos.
- **C2** Acceso controlado al SI. Archivos de *log* y de auditoría del sistema.
- **B1** Equivalente al nivel **C2** pero con una mayor protección individual para cada fichero.
- **B2** Los sistemas deben estar diseñados para ser resistentes al acceso de personas no autorizadas.
- **B3** Dominios de seguridad. Los sistemas deben estar diseñados para ser altamente resistentes a la entrada de personas no autorizadas.
- **A1** Protección verificada. En la práctica, es lo mismo que el nivel **B3**, pero la seguridad debe estar definida en la fase de análisis del sistema.

El Libro Naranja fue desarrollado por el **NCSC** (*National Computer Security Center)* de la **NSA** (*National Security Agency*) del Departamento de Defensa de EEUU. Actualmente, la responsabilidad sobre la seguridad de SI la ostenta un organismo civil, el **NIST** (*National Institute of Standards and Technology*).

1.2.4 ITSEC (White Book)

ITSEC *(Information Technology Security Evaluation Criteria)* es el equivalente europeo del Libro Naranja, pero más moderno y con mayor alcance que aquél. Se conoce comúnmente como Libro Blanco.

Ha surgido de la armonización de varios sistemas europeos de criterios de seguridad en TI. Tiene un enfoque más amplio que TCSEC.

Los criterios establecidos en ITSEC permiten seleccionar funciones de seguridad arbitrarias *(objetivos de seguridad que el sistema bajo estudio debe cumplir teniendo presentes las leyes y reglamentaciones).*

Se definen siete niveles de evaluación, denominados E0 a E6, que representan una confianza para alcanzar la meta u objetivo de seguridad. E0 representa una confianza inadecuada. E1, el punto de entrada por debajo del cual no cabe la confianza útil, y E6 el nivel de confianza más elevado. Por ello, los presentes criterios pueden aplicarse a una gama de posibles sistemas y productos más amplia que los del TCSEC.

El objetivo del proceso de evaluación es permitir al evaluador la preparación de un informe imparcial en el que se indique si el sistema bajo estudio satisface o no su meta de seguridad al nivel de confianza precisado por el nivel de evaluación indicado.

En general, a funcionalidad idéntica y a nivel de confianza equivalente, un sistema goza de más libertad arquitectónica para satisfacer los criterios de ITSEC que los de TCSEC. La correspondencia que se pretende entre los criterios ITSEC y las claves TCSEC es la siguiente *(Tabla 1.1)*.

Criterios ITSEC	Claves TCSEC
E0	D
F-C1, E1	C1
F-C2, E2	C2
F-B1, E3	B1
F-B2, E4	B2
F-B3, E5	B3
F-B3, E6	A1

TABLA 1.1: Correspondencia de los criterios ITSEC y las claves TCSEC (F-C1, F-C2, etc., son claves de funcionalidad definidas en el Anexo A de ITSEC).

1.2.5 ITSEM (Information Technology Security Evaluation Manual)

Manual de evaluación de la seguridad de TI que forma parte del ITSEC versión 1.2 y cuya misión es describir cómo aplicar los criterios de evaluación del ITSEC.

El objetivo específico del ITSEM es asegurar que existe un conjunto completo de métodos de evaluación de sistemas de seguridad que complemente al ITSEC. Contiene métodos y procedimientos de evaluación suficientemente detallados para ser aplicados a evaluaciones de seguridad realizadas tanto en el sector privado como en el público.

1.2.6 FIPS 140 (Federal Information Processing Systems 140)

El Estándar Federal del Proceso de Información 140-1 *(FIPS 140-1)* y su sucesor FIPS 140-2 US son los estándares de gobierno de los Estados Unidos que proporcionan un patrón para implementar el software criptográfico. Estos estándares especifican las mejores prácticas para implementar los cripto - algoritmos, manejar el material clave y los almacenadores intermediarios, así como para trabajar con el sistema operativo. En general especifica requisitos relacionados con el diseño e implementación segura de módulos de criptografía que proveen protección a datos valiosos y sensibles

FIPS 140-1, define los requerimientos de seguridad para los módulos criptográficos, entró en vigor el 4 de enero de 1994. Estos requerimientos fueron actualizados en el 2001, y el estándar FIPS 140-2 fue publicado.

FIPS 140-2 especifica los requerimientos de seguridad que serán satisfechos por un modulo criptográfico. Las áreas cubiertas, relacionadas con el diseño de seguridad y la implementación de un modulo criptográfico, incluyen la especificación, puertos e interfaces, roles, servicios y autentificación; seguridad física; ambiente operacional; administración criptográfica; interferencia electromecánica / compatibilidad electromecánica *(EMI/EMC)*; auto pruebas, aseguramiento del diseño; y mitigación de otros ataques.

1.2.7 CC (Common Criteria)

Common Criteria es el resultado final de importantes esfuerzos en el desarrollo de criterios de evaluación unificados para la seguridad de los productos TI y ampliamente aceptado por la comunidad internacional. A principios de los años 80, se desarrollaron en Estados Unidos los criterios de seguridad recogidos bajo el nombre de TCSEC (*Trusted Computer System Evaluation Criteria*) y editados en el famoso "libro naranja". En las décadas posteriores, varios países tomaron como base el TCSEC americano y evolucionaron las especificaciones para hacerlas más flexibles y adaptables a la constante evolución de los sistemas de TI. De ahí la comisión europea, en el año 1991 publicó el ITSEC *(Information Technology Security Evaluation Criteria*), desarrollado conjuntamente por Francia, Alemania, Holanda y el Reino Unido.

En Canadá, igualmente se desarrollaron en 1993 los criterios CTCPEC (*Canadian Trusted Computer Product Evaluation*) uniendo los criterios americanos y europeos. En ese mismo año el Gobierno americano publicó los Federal Criteria como una aproximación a unificar los criterios europeos y americanos.

ISO comienza a trabajar a principios de los años 90 dando como resultado la certificación Common Criteria *(o ISO-IEC 15408)*. En definitiva, proporcionando un conjunto de estándares en seguridad como los recogidos por Common Criteria, se crea un lenguaje común entre los fabricantes y los usuarios, que ambos pueden entender.

1.2.8 COBIT (Control Objectives for Information and Related Technology)

El estándar Cobit *(Control Objectives for Information and related Technology)* ofrece un conjunto de “mejores prácticas” para la gestión de los Sistemas de Información de las organizaciones.

El objetivo principal de Cobit consiste en proporcionar una guía de alto nivel sobre puntos en los que establece controles internos con tal de:

- Asegurar el buen gobierno, protegiendo los intereses de los stakeholders *(clientes, accionistas, empleados, etc.)*
- Garantizar el cumplimiento normativo del sector al que pertenezca la organización
- Mejorar la eficacia y eficiencia de los procesos y actividades de la organización
- Garantizar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información

El estándar define el término control como: "Políticas, procedimientos, prácticas y estructuras organizacionales diseñadas para proveer aseguramiento razonable de que se lograrán los objetivos del negocio y se prevendrán, detectarán y corregirán los eventos no deseables"

Por tanto, la definición abarca desde aspectos organizativos *(flujo para pedir autorización a determinada información, procedimiento para reportar incidencias, selección de proveedores, etc.)* hasta aspectos más tecnológicos y automáticos *(control de acceso a los sistemas, monitorización de los sistemas mediante herramientas automatizadas, etc.)*.

1.2.9 ITIL (Information Technology Infrastructure Library)

La **Information Technology Infrastructure Library** *(Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información)*, frecuentemente abreviada **ITIL**, es un marco de trabajo de las mejores prácticas destinadas a facilitar la entrega de servicios de tecnologías de la información *(TI)* de alta calidad. ITIL resume un extenso conjunto de procedimientos de gestión ideados para ayudar a las organizaciones a lograr calidad y eficiencia en las operaciones de TI. Estos procedimientos son independientes del proveedor y han sido desarrollados para servir de guía para que abarque toda infraestructura, desarrollo y operaciones de TI. La biblioteca de infraestructura de TI toma este nombre por tener su origen en un conjunto de libros, cada uno dedicado a una práctica específica dentro de la gestión de TI.

Los ocho libros de ITIL y sus temas son:

Gestión de Servicios de TI

1. Provisión de Servicios

2. Soporte al Servicio

Otras guías operativas

3. Gestión de la infraestructura de TI

4. Gestión de la seguridad

5. Perspectiva de negocio

6. Gestión de aplicaciones

7. Gestión de activos de software

Para asistir en la implementación de prácticas ITIL, se publicó un libro adicional con guías de implementación *(principalmente de la Gestión de Servicios):*

8. Planeando implementar la Gestión de Servicios

Adicional a los ocho libros originales, más recientemente se añadió una guía con recomendaciones para departamentos de TIC más pequeños:

9. Implementación de ITIL a pequeña escala

El compendio de apartados y de librerías que encierra ITIL son:

- *Service Level Management:* se encarga de establecer los niveles de prestación de servicio entre el giro del negocio y el área de TI.

- *Incident Management:* se encarga de manejar todos los incidentes que de una u otra forma afectan los servicios que presta el departamento de TI.

- *Problem Management:* proporciona los estándares necesarios para el manejo y solución de los incidentes.

- *Change Management:* manipula todos los cambios que se deben realizar dentro de los procesos para el mejoramiento de los servicios.

- *Disaster Recovery: Planning/IT Service Continuity Management*: Proporciona el respaldo necesario para el área informática, tanto de disponibilidad como de recuperación de la información.

- *Help Desk/Service Desk:* es el que se encarga de recibir todas las solicitudes de los usuarios y las necesidades que surgen a partir de la experiencia en el giro del negocio.

- *Release Management:* se encarga de publicar los nuevos servicios así como las mejoras que se han hecho a los servicios anteriores, verifica versiones y mejoras.

- *Configuration Management:* es la puesta en práctica de una base de datos *(CMDB)* que contenga los detalles de los elementos de la organización que se utilizan dentro de TI. Éste es más que apenas un 'registro del activo', pues contendrá la información que se relaciona con el mantenimiento, el movimiento, y los problemas experimentados con los artículos de la configuración.

- *Capacity Management:* es la disciplina que asegura que la infraestructura de IT se proporciona en el tiempo correcto, en el volumen correcto, en el precio correcto, y se asegura de que los recursos están utilizados en la manera más eficiente.

- *Financial Management:* se asegura que la infraestructura se obtiene en el precio más eficaz *(no significa necesariamente lo más barato)*, y calcular el coste de proporcionar los servicios de TI de modo que una organización pueda entender el costo de sus servicios de TI. Estos costos se deben verse reflejados en los clientes de los servicios.

- *Availability Management:* es la práctica de identificar los niveles de disponibilidad de los servicios de TI para el uso en revisiones del porcentaje de disponibilidad con los clientes.

- *Security Management:* se encarga de manipular todas las políticas y procedimientos de seguridad de la información de TI.

1.2.10 OSSTMM (Open Source Security Testing Methodology Manual)

El Open Source Security Testing Methodology Manual enlista casos de prueba los que se dividen en cinco canales o secciones que de forma conjunta conforman la prueba. Éstos son: la información y los datos de control, el personal de seguridad, los niveles de conciencia, el fraude y la ingeniería social, niveles de control, informática y redes de telecomunicaciones, dispositivos inalámbricos, dispositivos móviles, la seguridad física, controles de acceso, seguridad, los procesos y las ubicaciones físicas, como edificios, los perímetros, y las bases militares. El OSSTMM se enfoca en los detalles técnicos de los temas que necesitan ser probados, lo que se debe hacer antes, durante y después de una prueba de seguridad, y cómo medir los resultados.

El OSSTMM establece una metodología para un exhaustivo test de seguridad, ahora denominado OSSTMM auditoría. Una auditoría OSSTMM es una medida exacta de la seguridad a nivel operativo, vacío de hipótesis y las pruebas anecdóticas. Una correcta metodología permite una medición de seguridad vigente que sea coherente y repetible. Una metodología abierta significa que es libre de políticas y programas corporativos. Una metodología de fuente abierta permite la libre difusión de la información y la propiedad intelectual. El OSSTMM es el desarrollo colectivo de una verdadera prueba de la seguridad y el cómputo de las cifras de hechos de seguridad.

1.2.11 Estándar de Seguridad de Datos de la Industria de Pagos con Tarjeta (PCI DSS).

GFI PCI Suite

GFI Software ofrece a las organizaciones que necesitan alcanzar el cumplimiento del estándar de seguridad PCI DSS una solución integral, la GFI PCI Suite, la cual combina dos soluciones:

1. GFI Events Manager, una completa solución de administración de registros y sucesos y
2. GFI Languard Network Security Scanner *(N.S.S)*, una completa solución de gestión de vulnerabilidad de red que incluye análisis de vulnerabilidad, gestión de parches y auditoría de red.

El estándar PCI DSS está dividido en 12 requerimientos de seguridad que se pueden agrupar en tres áreas principales:

1. Recogida y almacenamiento de todos los datos de registros de forma que estén disponibles para análisis.

2. Generación de informes sobre la actividad para poder comprobar el cumplimiento en el acto.

3. Monitorización y alerta con los cuales los administradores puedan monitorizar constantemente el acceso y uso de la información y ser avisados inmediatamente de problemas.

La especificación IEEE 802.11 *(ISO/IEC 8802.11)* es un estándar internacional que define las características de una red de área local inalámbrica *(WLAN).* Wi-Fi que significa Fidelidad Inalámbrica es el nombre de la certificación otorgada por la Wi-Fi Alliance, grupo que garantiza la compatibilidad entre dispositivos que utilizan el estándar 802.11. Así una red Wi-Fi es una red que cumple con el estándar 802.11.

El estándar 802.11 establece los modelos inferiores del modelo OSI para las conexiones inalámbricas que utilizan ondas electromagnéticas:

- La capa física
- La capa de enlace de dato compuesta por dos subcapas: control de enlace lógico *(LLC)* y control de acceso al medio *(MAC).*

El estándar 802.11 utiliza tres métodos para la protección de la red:

1. SSID (*Identificador de Servicio):* es una contraseña simple que identifica la WLAN. Cada uno de los clientes deben tener configurado el SSID correcto para acceder a la red inalámbrica.

2. Filtrado de direcciones MAC. Se definen tablas que contienen las direcciones MAC de los clientes que accederán a la red.

3. WEP *(Privacidad Equivalente a Cable)*: es un esquema de encriptación que protege los flujos de datos entre clientes y flujos de acceso como se especifica en el estándar 802.11

IEEE creó el estándar 802.X diseñado para controlar los accesos a los dispositivos inalámbricos clientes. Access Point y servidores. Este método emplea llaves dinámicas y requiere de autenticación por ambas partes. Requiere de un servidor que administre los servicios de autenticación de usuarios entrantes.

La seguridad WLAN abarca dos elementos: el acceso a la red y la protección de los datos *(autenticación y encriptación)*.

ISO, junto con **IEC** *(International Electrotechnical Commission)*, ha creado un Comité Técnico Conjunto (JTC-1) para abordar un amplio rango de estándares en tecnologías de la información, incluida la seguridad. Se han establecido varios subcomités para el desarrollo de estándares, de los cuales el **SC27** (**subcomité 27**) tiene el protagonismo en técnicas de seguridad, si bien en al menos otros seis subcomités tienen especial relevancia los aspectos de seguridad.

En conclusión el objetivo de la seguridad de los datos es asegurar la continuidad de las operaciones de la organización, reducir al mínimo los daños causados por alguna contingencia, así como optimizar la inversión en tecnologías de seguridad.

1.2.12 CLASIFICACIÓN DE LOS ESTÁNDARES MENCIONADOS

La siguiente clasificación es respecto al tipo de seguridad que nos proporciona cada estándar:

- ISO/IEC 2007:2005 – **General.**
- X.805 DE UIT-T - **Hardware, Redes**
- TCSEC (Orange Book) - **Software, Bases de Datos.**
- ITSEC (White Book) - **Software, Bases de Datos.**
- ITSEM (Information Technology Security Evaluation Manual) - **Software, Bases de Datos.**
- FIPS 140 (Federal Information Processing Systems 140) - **Lógica.**
- CC (Common Criteria) - **Software, Hardware.**
- COBIT 4.0 (Control Objectives For Information and Related Technology) – **General, de TI.**
- ITIL (Information Technology Infrastructure Library) - **Software, Hardware**.
- OSSTMM (Open Source Security Testing Methodology Manual) – **General.**
- Estándar de Seguridad de Datos de la Industria de Pagos con Tarjeta (PCI DSS) - **Lógica.**

1.3 INTERNET

Internet es una "Red de Redes", dichas redes forman un conjunto descentralizado de redes de comunicación interconectadas, las cuales utilizan los protocolos TCP/IP, haciendo que las redes que la componen funcionen como una gran Red lógica única mundial.

Uno de los servicios con los que cuenta Internet es la World Wide Web *(WWW, o "La Web", creada en 1990)*, la cual ha tenido gran éxito hasta el punto de confundir ambos términos, pensando que son lo mismo. La WWW es un conjunto de protocolos que permite la consulta remota de archivos de hipertexto. Por lo tanto la WWW utiliza Internet como medio de transmisión.

Internet ha tenido y tiene un impacto profundo en el trabajo, el ocio y el conocimiento a nivel mundial. Gracias a la Web, el acceso a la información es más fácil y rápido, lo cual hace que millones de personas tengan a su alcance una cantidad extensa y diversa de información en línea. La Web ha permitido una descentralización repentina y extrema de la información y de los datos.

Internet llega a gran cantidad de hogares del mundo, haciendo que empresas de países ricos puedan interactuar con otras de países que no lo son tanto, provocando que más gente tenga acceso a la nueva tecnología e información.

Considerando todo lo descrito en éste Capítulo, determinamos que la información es de gran importancia para cualquier empresa, por lo cual debe invertir en la Tecnología necesaria para aprovecharla al máximo. Dicha inversión se tiene que hacer basándose en información veraz y oportuna acerca de las necesidades requeridas por la empresa, con lo cual se tomará la mejor decisión. Es por ello que se determinó tomar como referencia el estándar COBIT, ya que éste contempla los tres aspectos que se consideran importantes para la planificación y desarrollo de la TI en una empresa. Además es de vital importancia dar a conocer dicha información de manera rápida y a la mayor cantidad de gente interesada, por lo que se escogió la red como medio de transmisión masivo.

CAPÍTULO 2:

ESTÁNDAR COBIT 4.0

- ✓ *Introducción*
  - *Desarrollo del Producto COBIT*
  - *Definición del Producto COBIT*
  - *Evolución del Producto COBIT*
- ✓ *Marco de Trabajo de COBIT*
  - *Audiencia*
  - *Definiciones*
  - *Principios del Marco Referencial*
- ✓ *Dominios y Procesos*
  - *Dominio: Planear y Organizar*
  - *Dominio: Adquirir e Implantar*
  - *Dominio: Entregar y Dar Soporte*
  - *Dominio: Monitorizar y Evaluar*
- ✓ *Los Procesos Requieren Controles*
- ✓ *Modelo de Madurez*

2. ESTÁNDAR COBIT 4.0

OBJETIVOS DE CONTROL PARA LA INFORMACIÓN Y TECNOLOGÍAS RELACIONADAS

CONTROL OBJECTIVES FOR INFORMATION AND RELATED TECHNOLOGY (COBIT)

2.1 INTRODUCCIÓN

Un elemento importante y crítico para que las empresas tengan éxito y sobrevivan a lo largo del tiempo, es la administración efectiva de toda su información y de la Tecnología que esté relacionada con ella, la cual es conocida como Tecnología de la Información (*TI*). De tal manera que la información y la tecnología que las soportan representan sus más valiosos activos. Es por esto, que es responsabilidad de los ejecutivos y del consejo de directores manejar y controlar las TI.

COBIT *(Objetivos de Control para la Información y la Tecnología relacionada)*, brinda buenas prácticas por medio de procesos y actividades en una estructura lógica; prácticas que ayudarán a optimizar las inversiones facilitadas por la TI, asegurarán la entrega del servicio y brindarán una medida con la cual comparar dichos resultados, cuando la administración de las TI no vaya bien.

La orientación a negocios es el tema principal de COBIT. Está diseñado para todo aquel que esté involucrado con algún proceso de un negocio, pretende utilizarse como una lista de verificación para evaluar cada uno de los procesos de la empresa. El Marco de Trabajo de COBIT proporciona herramientas al propietario de procesos de negocio que facilitan el cumplimiento de esta responsabilidad. Es por ello que el Marco de Trabajo COBIT se creó con las características principales de ser orientado a negocios, orientado a procesos, basado en controles e impulsado por mediciones.

El Marco de Trabajo COBIT otorga especial importancia al impacto sobre los recursos de TI, así como a los requerimientos del negocio, satisfaciendo los servicios de seguridad del negocio, los cuáles son: efectividad, eficiencia, confidencialidad, integridad, disponibilidad, cumplimiento y confiabilidad.

La administración de una empresa requiere de una serie de prácticas de control que le permitan establecer diferencias entre el ambiente de TI que tiene actualmente y el ambiente de TI que planea tener.

COBIT es una herramienta que permite a los gerentes comunicarse de una manera tal, que exista una relación entre los requerimientos de control, aspectos técnicos y riesgos de negocio.

Por lo tanto, COBIT está orientado a ser la herramienta de gobierno de TI que ayude al entendimiento y a la administración de riesgos asociados con tecnología de información y con tecnologías relacionadas.

2.1.1 Desarrollo del Producto COBIT

COBIT, lanzado en 1996, es una herramienta de gobierno de TI que ha modificado el esquema de trabajo de los profesionales de TI. Vinculando tecnología informática y prácticas de

control, COBIT consolida y armoniza estándares de fuentes globales, lo cual se convierte en un recurso crítico para la gerencia, los profesionales de control y los auditores.

COBIT ha sido desarrollado como un estándar generalmente aplicable y aceptado para las buenas prácticas de seguridad y control en Tecnología de Información *(TI).* Entendiendo el término *"buenas prácticas"* como un consenso por parte de los expertos. Está basado en la idea de que los recursos de TI deben estar regidos por un conjunto de procesos agrupados para proveer, a la empresa, la información necesaria de una manera eficaz y confiable, a través de la cual pueda cumplir sus objetivos.

COBIT se fundamenta en los Objetivos de Control existentes de la **Information Systems Audit and Control Foundation** *(ISACF).*

COBIT da soporte al gobierno TI *(Figura 2.1)* garantizando que la Tecnología de Información esté alineada con el negocio, que el personal esté capacitado en la tecnología y de esta manera se maximicen los beneficios; utilizando los recursos de una manera responsable que conlleven a administrar apropiadamente los riesgos.

FIGURA 2.1: Áreas focales del gobierno de TI.[7]

2.1.2 Definición del Producto COBIT

El desarrollo de COBIT se compone de:

- *Resumen Ejecutivo* el cual consiste en un Síntesis Ejecutiva que proporciona a la alta gerencia entendimiento y conciencia sobre los conceptos clave y principios de COBIT y el Marco de Trabajo *(el cual proporciona a la alta gerencia un entendimiento más detallado de los conceptos clave y principios de COBIT e identifica los cuatro dominios de COBIT y los correspondientes 34 procesos de TI).*
- *Marco de Trabajo* que describe en detalle los 34 procesos de TI *(objetivos de control de alto nivel)* e identifica los requerimientos de negocio para la información y los recursos de TI, que están relacionaos de manera directa, para cada objetivo de control.

[7] *Cobit4_Espanol.pdf*

- *Objetivos de Control* los cuales contienen los requerimientos mínimos para un control efectivo de cada proceso, en total se contemplan 302 objetivos detallados y especificados a través de los 34 procesos de TI.

2.1.3 Evolución del Producto COBIT

Una temprana adición significativa visualizada para la familia de productos COBIT, es el desarrollo de las Guías de Gerenciales (*Management Guidelines*) que incluyen Factores Críticos de Éxito, Indicadores Clave de Desempeño y Medidas Comparativas (*Benchmarks*). Esta adición proporciona herramientas a la gerencia para evaluar el ambiente de TI de su organización con respecto a los 34 Procesos de Control de alto nivel de COBIT.

Los Factores Críticos de Éxito identificarán los aspectos o acciones más importantes para la administración y poder así tomar dichas acciones o considerar los aspectos para lograr control sobre sus procesos de TI. Los Indicadores Clave de Desempeño proporcionarán medidas de éxito que permitan conocer a la gerencia si un proceso de TI está alcanzando los requerimientos de negocio. De esta manera Las Medidas Comparativas definirán niveles de madurez que pueden ser utilizadas por la gerencia para:

1. Determinar el nivel actual de madurez de la empresa
2. Determinar el nivel de madurez que desea lograr
3. Proporcionar una base de comparación de sus prácticas de control de TI contra empresas similares o normas de la industria.

2.2 MARCO DE TRABAJO DE COBIT

En años recientes, ha emergido una preocupación global acerca de las TI, la cual se desprende de:

- La creciente dependencia que se tiene en la información y en aquellos sistemas que generan dicha información.
- La creciente y constante vulnerabilidad aprovechada por gente malintencionada.
- Las inversiones a corto y a largo plazo en información y en tecnología de información.
- El gran poder que tienen las tecnologías para cambiar totalmente las organizaciones y las prácticas de negocio, crear nuevas oportunidades y reducir costos.

Muchas organizaciones reconocen los beneficios potenciales que la tecnología puede proporcionar. Las organizaciones exitosas, sin embargo, también comprenden y administran los riesgos asociados con la implementación de nueva tecnología.

Las organizaciones se reestructuran con el fin de perfeccionar sus operaciones y al mismo tiempo aprovechar los avances en tecnología de sistemas de información para mejorar su posición competitiva. Para adquirir dicha posición, es necesaria la automatización de procesos,

la cual se consigue mediante computadoras, por lo cual es indispensable la incorporación de mecanismos de control más poderosos en las computadoras y en las redes, estos controles están evolucionando al mismo paso que las tecnologías de computación y las redes.

Un enfoque hacia los requerimientos de negocios en cuanto a controles para tecnología de información y la aplicación de nuevos modelos de control y estándares internacionales relacionados, hicieron evolucionar los Objetivos de Control y pasar de una herramienta de auditoría, a lo que hoy es *COBIT*, que es una herramienta para la administración. *COBIT*, por lo tanto, *es la herramienta innovadora para el gobierno de TI que ayuda a la gerencia a comprender y administrar los riesgos asociados con TI.* Por lo que, el objetivo principal del proyecto *COBIT,* es el desarrollo de políticas claras y buenas prácticas para la seguridad y el control de Tecnologías de Información, con el fin de obtener la aprobación y el apoyo de las entidades comerciales, gubernamentales y profesionales en todo el mundo

2.2.1 Audiencia

COBIT está diseñado para ser utilizado por tres audiencias distintas:

- *Administración:*

  Para ayudarlos a lograr un balance entre los riesgos y las inversiones en control en un ambiente de tecnología de información frecuentemente impredecible.

- *Usuarios:*

  Para obtener una garantía en cuanto a la seguridad y controles de los servicios de tecnología de información proporcionados internamente o por terceras partes.

- *Auditores de sistemas de información:*

  Para dar soporte a las opiniones mostradas a la administración sobre los controles internos.

COBIT puede ser utilizado dentro de las empresas por el propietario de procesos de negocio en su responsabilidad de control sobre los aspectos de información del proceso, y por todos aquellos responsables de TI en la empresa.

El Marco de Trabajo toma como base las actividades de investigación que han identificado 34 objetivos de alto nivel y 302 objetivos detallados de control.

2.2.2 Definiciones

Se proporcionan las siguientes definiciones para comprender mejor el estándar COBIT. Dichas definiciones se tomaron del documento del estándar.

*Control***.-** Las políticas, procedimientos, prácticas y estructuras organizacionales diseñadas para garantizar razonablemente que los objetivos del negocio serán alcanzados y que eventos no deseables serán prevenidos o detectados y corregidos. [7]

Objetivo de control en TI.- Una definición del resultado o propósito que se desea alcanzar implementando procedimientos de control en una actividad de TI particular. [7]

2.2.3 Principios del Marco de Trabajo

El concepto fundamental del Marco de Trabajo COBIT pretende que el enfoque del control en TI se lleva a cabo visualizando la información necesaria para dar soporte a los procesos de negocio y considerando a la información como el resultado de la aplicación combinada de recursos relacionados con la Tecnología de Información que deben ser administrados por procesos de TI.

Para satisfacer los objetivos del negocio, la información necesita cumplir con ciertos criterios, los que en el estándar COBIT se nombran como *requerimientos de negocio para la información,* los cuáles se mencionan a continuación:

1. Requerimientos de calidad:
   - Calidad
   - Costo
   - Entrega (de servicio)
2. Requerimientos Fiduciarios (COSO):
   - Efectividad y eficiencia de operaciones
   - Confiabilidad de la información
   - Cumplimiento de las leyes y regulaciones
3. Requerimientos de Seguridad

[7] *CobiT4_Espanol.pdf*

- Confidencialidad
- Integridad
- Disponibilidad

Con respecto a los aspectos de seguridad, COBIT identificó la confidencialidad, integridad y disponibilidad como los elementos clave, los cuales son utilizados a nivel mundial para describir los requerimientos de seguridad.

A continuación se muestran las definiciones de los requerimientos de negocio de la información, con las cuales trabaja COBIT:

- *Efectividad***.-** Se refiere a que la información relevante sea pertinente para el proceso del negocio, así como a que su entrega sea oportuna, correcta, consistente y de manera utilizable.
- *Eficiencia*.- Se refiere a la provisión de información a través de la utilización de recursos.
- *Confidencialidad***.-** Se refiere a la protección de información sensible contra divulgación no autorizada.
- *Integridad*.- Se refiere a la precisión y suficiencia de la información, así como a su validez de acuerdo con los valores y expectativas del negocio.
- *Disponibilidad*.- **S**e refiere a la disponibilidad de la información cuando ésta es requerida por el proceso de negocio ahora y en el futuro. También se refiere a la salvaguarda de los recursos necesarios y capacidades asociadas.
- *Cumplimiento*.- Se refiere al cumplimiento de aquellas leyes, regulaciones y acuerdos contractuales a los que el proceso de negocios está sujeto, por ejemplo, criterios de negocio impuestos externamente.
- *Confiabilidad de la información*.- Se refiere a la provisión de información apropiada para la administración con el fin de operar la entidad y para ejercer sus responsabilidades de reportes financieros y de cumplimiento.

Los recursos de TI identificados en COBIT pueden identificarse / definirse como se muestra a continuación:

- *Datos*.- Los elementos de datos en su más amplio sentido, *(externos e internos, estructurados y no estructurados, gráficos, sonido, etc.).*
- *Aplicaciones*.- Se entiende como sistemas de aplicación: la suma de procedimientos manuales y programados.
- *Tecnología*.- La tecnología cubre hardware, software, sistemas operativos, sistemas de administración de bases de datos, redes, multimedia, etc.
- *Instalaciones*.- Recursos para alojar y dar soporte a los sistemas de información.

- *Personal*.- Habilidades del personal, conocimiento, conciencia y productividad para planear, organizar, adquirir, entregar, soportar y Monitorizar servicios y sistemas de información.

Como parte de las buenas prácticas, la documentación es considerada esencial para un buen control y, por lo tanto, la falta de documentación podría ser la causa de revisiones y análisis futuros de controles de compensación en cualquier área específica en revisión.

Otra forma de ver la relación de los recursos de TI con respecto a la entrega de servicios se describe a continuación *(Figura 2.2)*.

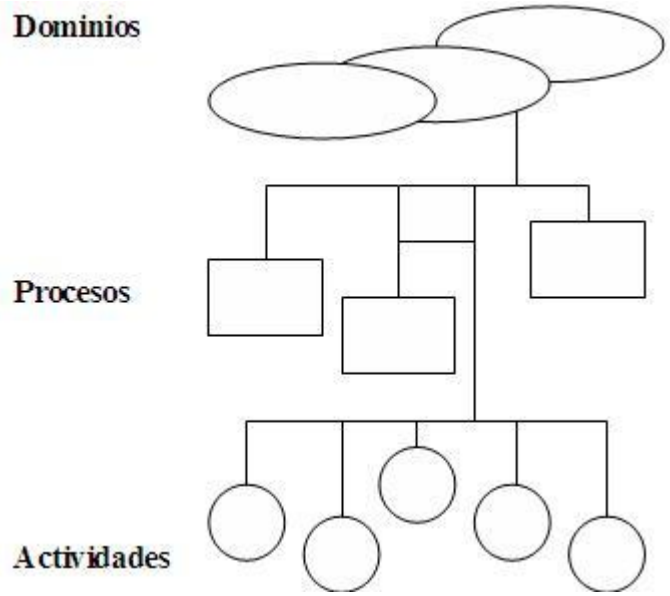


FIGURA 2.2: Relación de los Recursos TI con respecto a la entrega de servicios.

Comenzando por la base, encontramos las actividades y las tareas necesarias para encontrar un resultado medible. Las actividades cuentan con un concepto de ciclo de vida. Algunos ejemplos de esta categoría son las actividades de desarrollo de sistemas, administración de la configuración y manejo de cambios. La segunda categoría incluye tareas llevadas a cabo como soporte para la planeación estratégica de TI, evaluación de riesgos, planeación de la calidad, administración de la capacidad y el desempeño.

Los procesos se definen entonces en un nivel superior como una serie de actividades o tareas conjuntas con "cortes" naturales *(de control)*.

Al nivel más alto, los procesos son agrupados de manera natural en dominios. Su agrupamiento natural es confirmado frecuentemente como dominios de responsabilidad en una estructura organizacional, y está en línea con el ciclo administrativo o ciclo de vida aplicable a los procesos de TI.

Por lo tanto, el Marco de Trabajo conceptual puede ser enfocado desde tres puntos estratégicos:

- Recursos de TI.
- Requerimientos de negocio para la información
- Procesos de TI.

Estos puntos de vista diferentes permiten al Marco de Trabajo ser accedido eficientemente.

Los dominios son identificados utilizando las palabras que la gerencia utilizaría en las actividades cotidianas de la organización y no por los términos del auditor. Por lo tanto, cuatro grandes dominios son identificados:

1. Planear y Organizar
2. Adquirir e Implantar
3. Entregar y Dar Soporte
4. Monitorizar y Evaluar

En resumen, los Recursos de TI necesitan ser administrados por un conjunto de procesos agrupados en forma natural, con el fin de proporcionar la información que la empresa necesita para alcanzar sus objetivos.

2.3 DOMINIOS Y PROCESOS

COBIT define las actividades de TI en un modelo genérico de procesos en cuatro dominios, los cuales son Planear y Organizar, Adquirir e Implementar, Entregar y Dar Soporte y Monitorizar y Evaluar. Los dominios se equiparan a las áreas tradicionales de TI de planear, construir, ejecutar y monitorizar.

2.3.1 Dominio: Planear y Organizar

Este dominio cubre la estrategia y las tácticas, y se refiere a la identificación de la forma en que la tecnología de información puede contribuir de la mejor manera al logro de los objetivos de negocio. Además, la consecución de la visión estratégica necesita ser planeada, comunicada y administrada desde diferentes perspectivas. Finalmente, deberán establecerse una organización y una infraestructura tecnológica apropiadas.

Este dominio cubre los siguientes cuestionamientos típicos de la gerencia:

- ¿Están alineadas las estrategias de TI y del negocio?
- ¿La empresa está alcanzando un uso óptimo de sus recursos?
- ¿Entienden todas las personas dentro de la organización los objetivos de TI?
- ¿Se entienden y administran los riesgos de TI?
- ¿Es apropiada la calidad de los sistemas de TI para las necesidades del negocio?

Los procesos que conforman a éste dominio son los siguientes:

Procesos:

- PO1 Definir un plan estratégico de TI

- PO2 Definir la arquitectura de la información
- PO3 Determinar la dirección tecnológica
- PO4 Definir los procesos, la organización y relaciones de TI
- PO5 Administrar la inversión de TI
- PO6 Comunicar las aspiraciones y la dirección de la gerencia
- PO7 Administrar recursos humanoide de TI
- PO8 Administrar la calidad
- PO9 Evaluar y administrar los riesgos de TI
- PO10 Administrar proyectos

2.3.2 Dominio: Adquirir e Implantar

Para llevar a cabo la estrategia de TI, las soluciones deben ser identificadas, desarrolladas o adquiridas, así como implementadas e integradas dentro del proceso del negocio. Además, este dominio cubre los cambios y el mantenimiento realizados a sistemas existentes.

Este dominio, por lo general, cubre los siguientes cuestionamientos de la gerencia:

- ¿Los nuevos proyectos generan soluciones que satisfagan las necesidades del negocio?
- ¿Los nuevos proyectos son entregados a tiempo y dentro del presupuesto?
- ¿Trabajarán adecuadamente los nuevos sistemas una vez sean implementados?
- ¿Los cambios afectarán las operaciones actuales del negocio?

Los procesos que conforman a este dominio son los siguientes:

Procesos:

- AI1 Identificar soluciones automatizadas
- AI2 Adquirir y mantener software aplicativo
- AI3 Adquirir y mantener infraestructura tecnológica
- AI4 Facilitar la operación y el uso
- AI5 Adquirir recursos de TI
- AI6 Administrar cambios
- AI7 Instalar y acreditar soluciones y cambios

2.3.3 Dominio: Entregar y Dar Soporte

En este dominio se hace referencia a la entrega de los servicios requeridos, que abarca desde las operaciones tradicionales hasta el entrenamiento, pasando por seguridad y aspectos de continuidad. Con el fin de proveer servicios, deberán establecerse los procesos de soporte necesarios. Este dominio incluye el procesamiento de los datos por sistemas de aplicación, frecuentemente clasificados como controles de aplicación.

Por lo general aclara las siguientes preguntas de la gerencia:

- ¿Se están entregando los servicios de TI de acuerdo con las prioridades del negocio?
- ¿Están optimizados los costos de TI?
- ¿Es capaz la fuerza de trabajo de utilizar los sistemas de TI de manera productiva y segura?
- ¿Están implantadas de forma adecuada la confidencialidad, la integridad y la disponibilidad?

Los procesos que conforman a éste dominio son los siguientes:

Procesos:

- DS1 Definir y administrar los niveles de servicio
- DS2 Administrar los servicios de terceros
- DS3 Administrar el desempeño y la capacidad
- DS4 Garantizar la continuidad del servicio
- DS5 Garantizar la seguridad de los sistemas
- DS6 Identificar y asignar costos
- DS7 Educar y entrenar a los usuarios
- DS8 Administrar la mesa de servicio y los incidentes
- DS9 Administrar la configuración
- DS10 Administrar los problemas
- DS11 Administrar los datos
- DS12 Administrar el ambiente físico
- DS13 Administrar las operaciones

2.3.4 Dominio: Monitorizar y Evaluar

Todos los procesos de una organización necesitan ser evaluados regularmente a través del tiempo para verificar su calidad y suficiencia en cuanto a los requerimientos de control, integridad y confidencialidad. El dominio Monitorizar y Evaluar hace referencia a lo anterior.

Por lo general abarca las siguientes preguntas de la gerencia:

- ¿Se mide el desempeño de TI para detectar los problemas antes de que sea demasiado tarde?
- ¿La Gerencia garantiza que los controles internos son efectivos y eficientes?
- ¿Puede vincularse el desempeño de lo que TI ha realizado con las metas del negocio?
- ¿Se miden y reportan los riesgos, el control, el cumplimiento y el desempeño?

Los procesos que conforman a este dominio son los siguientes:

Procesos:

- M1 Monitorizar y evaluar el desempeño de TI
- M2 Monitorizar y evaluar el control interno
- M3 Garantizar el cumplimiento regulatorio
- M4 Proporcionar gobierno de TI

2.4 LOS PROCESOS REQUIEREN CONTROLES

Cada proceso COBIT tiene requerimientos de control genéricos que se identifican con *PCn*, que significa número de control de proceso. Se enlistan a continuación y sus definiciones se tomaron directamente del documento del estándar [(7)]:

- **PC1 Dueño del proceso**.- Asignar un dueño para cada proceso COBIT de tal manera que la responsabilidad sea clara. [(7)]:

- **PC2 Reiterativo**.- Definir cada proceso COBIT de tal forma que sea repetitivo. [(7)]:

- **PC3 Metas y objetivos**.- Establecer metas y objetivos claros para cada proceso COBIT para una ejecución efectiva. [(7)]:

- **PC4 Roles y responsabilidades**.- Definir roles, actividades y responsabilidades claros en cada proceso COBIT para una ejecución eficiente. [(7)]:

- **PC5 Desempeño del proceso**.- Medir el desempeño de cada proceso COBIT en comparación con sus metas. [(7)]:

- **PC6 Políticas, planes y procedimientos**.- Documentar, revisar, actualizar, formalizar y comunicar a todas las partes involucradas cualquier política, plan ó procedimiento que impulse un proceso COBIT. [(7)]:

Los procesos de TI de COBIT abarcan a los controles generales de TI, pero no los controles de las aplicaciones, debido a que son responsabilidad de los dueños de los procesos del negocio. La siguiente lista ofrece un conjunto recomendado de objetivos de control de las aplicaciones identificados por *ACn*, número de Control de Aplicación *(por sus siglas en inglés).* Las definiciones se tomaron directamente del documento del estándar:

[7] *CobiT4_Espanol.pdf*

Controles de origen de datos / autorización

- **AC1 Procedimientos de preparación de datos**.- Los departamentos usuarios implementan y dan seguimiento a los procedimientos de preparación de datos. En este contexto, el diseño de los formatos de entrada asegura que los errores y las omisiones se minimicen. Los procedimientos de manejo de errores durante la generación de los datos aseguran de forma razonable que los errores y las irregularidades son detectadas, reportadas y corregidas.[7]

- ***AC2 Procedimientos de autorización de documentos fuente***.- El personal autorizado, actuando dentro de su autoridad, prepara los documentos fuente de forma adecuada y existe una segregación de funciones apropiada con respecto a la generación y aprobación de los documentos fuente.[7]

- **AC3 Recolección de datos de documentos fuente**.- Los procedimientos garantizan que todos los documentos fuente autorizados son completos y precisos, debidamente justificados y transmitidos de manera oportuna para su captura. [7]

- **AC4 Manejo de errores en documentos fuente**.- Los procedimientos de manejo de errores durante la generación de los datos aseguran de forma razonable la detección, el reporte y la corrección de errores e irregularidades.[7]

- **AC5 Retención de documentos fuente.-** Existen procedimientos para garantizar que los documentos fuente originales son retenidos o pueden ser reproducidos por la organización durante un lapso adecuado de tiempo para facilitar el acceso o reconstrucción de datos así como para satisfacer los requerimientos legales.[7]

Controles de entrada de datos

- **AC6 Procedimientos de autorización de captura de datos**.- Los procedimientos aseguran que solo el personal autorizado capture los datos de entrada.[7]

- **AC7 Verificaciones de precisión, integridad y autorización.-** Los datos de transacciones, ingresados para ser procesados *(generados por personas, por sistemas o entradas de interfases)* están sujetos a una variedad de controles para verificar su precisión, integridad y validez. Los procedimientos también garantizan que los datos de entrada son validados y editados tan cerca del punto de origen como sea posible. [1]

- **AC8 Manejo de errores en la entrada de datos**.- Existen y se siguen procedimientos para la corrección y re-captura de datos que fueron ingresados de manera incorrecta. [7]

Controles en el Procesamiento de datos

- **AC9 Integridad en el procesamiento de datos**.- Los procedimientos para el procesamiento de datos aseguran que la separación de funciones se mantiene y que el trabajo realizado de forma rutinaria se verifica. Los procedimientos garantizan que existen controles de actualización adecuados, tales como totales de control de corrida-a-corrida, y controles de actualización de archivos maestros. [7]

[7] *CobiT4_Espanol.pdf*

2.5 MODELO DE MADUREZ

Los modelos de madurez están creados para dar una idea del estado en el cuál se encuentra la empresa, para el proceso sobre el cual se está trabajando. Cada uno de los 34 procesos señalados en el COBIT tiene su modelo de madurez particular.

A continuación se muestran los seis niveles del modelo de madurez y su característica para poder determinar si ese es el nivel en el que se encuentra el proceso que la empresa está desarrollando. Las características se tomaran directamente del documento estándar [7]

0 No existente.

Carencia completa de cualquier proceso reconocible. La empresa no ha reconocido siquiera que existe un problema a resolver. [7]

1 Inicial.

Existe evidencia que la empresa ha reconocido que los problemas existen y requieren ser resueltos. Sin embargo; no existen procesos estándar en su lugar existen enfoques *ad hoc* que tienden a ser aplicados de forma individual o caso por caso. El enfoque general hacia la administración es desorganizado. [7]

2 Repetible.

Se han desarrollado los procesos hasta el punto en que se siguen procedimientos similares en diferentes áreas que realizan la misma tarea. No hay entrenamiento o comunicación formal de los procedimientos estándar, y se deja la responsabilidad al individuo. Existe un alto grado de confianza en el conocimiento de los individuos y, por lo tanto, los errores son muy probables. [7]

3 Definido.

Los procedimientos se han estandarizado y documentado, y se han difundido a través de entrenamiento. Sin embargo, se deja que el individuo decida utilizar estos procesos, y es poco probable que se detecten desviaciones. Los procedimientos en sí no son sofisticados pero formalizan las prácticas existentes. [7]

4 Administrado.

Es posible Monitorizar y medir el cumplimiento de los procedimientos y tomar medidas cuando los procesos no estén trabajando de forma efectiva. Los procesos están bajo constante mejora y proporcionan buenas prácticas. Se usa la automatización y herramientas de una manera limitada o fragmentada. [7]

5 Optimizado.

Los procesos se han refinado hasta un nivel de mejor práctica, se basan en los resultados de mejoras continuas y en un modelo de madurez con otras empresas. TI se usa de forma integrada para automatizar el flujo de trabajo, brindando herramientas para mejorar la calidad y la efectividad, haciendo que la empresa se adapte de manera rápida. [7]

[7] *CobiT4_Espanol.pdf*

Con lo anterior se van monitoreando los procesos hasta que se considere, con base en el modelo de madurez, que se ha alcanzado un nivel Óptimo del proceso, lo cual significa que ha llegado al nivel más alto de mejoramiento.

En conclusión COBIT se interesa principalmente en determinar *qué* se requiere para alcanzar o lograr una administración y un control adecuado de TI. De tal manera que las interrelaciones de todos los componentes de COBIT se muestran en la *figura 2.3*.

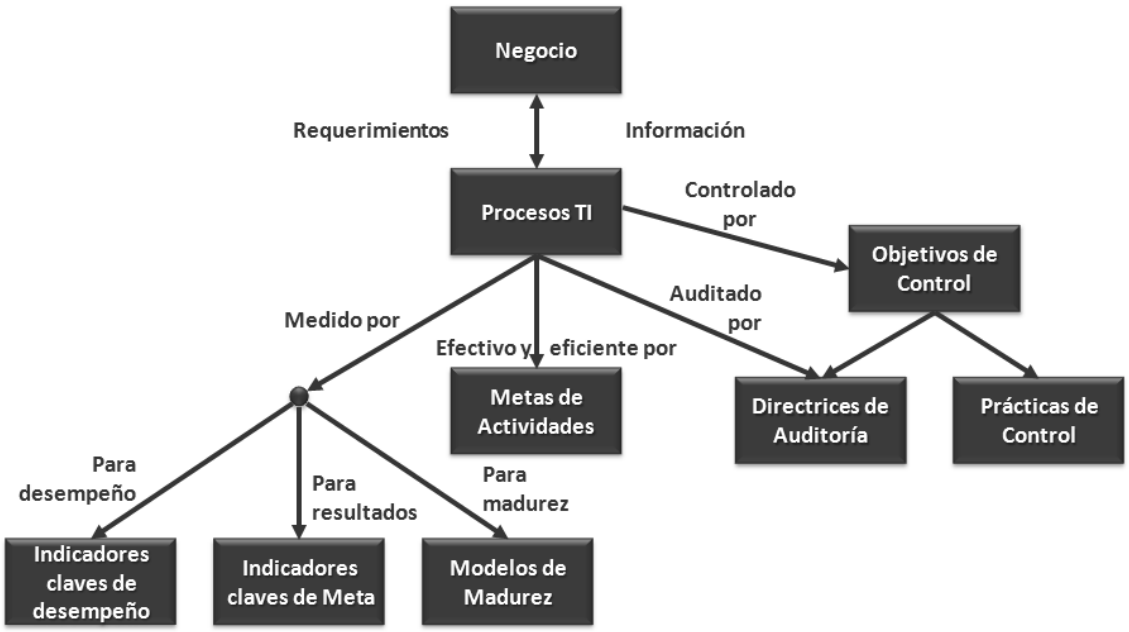


FIGURA 2.3: Interrelaciones de los componentes COBIT. [7]

De este modo al tener el estándar COBIT como una guía de buenas prácticas para la empresa, haremos más fácil y eficiente el manejo de la administración de la misma, esto debido que a través de una adecuada gestión de la información y el conocimiento se facilita la innovación, el desarrollo de nuevos productos y servicios, se mejora la eficiencia en el uso de los recursos, la calidad del servicio y la toma decisiones.

Por lo anterior se decidió crear una herramienta la cual nos permita obtener una respuesta rápida con base en las buenas prácticas del Cobit 4.0, que nos ayuden a implementar las recomendaciones necesarias para lograr las metas de Negocio o de TI que se plantean en el estándar. Estamos seguros que si tenemos una manera fácil de saber qué necesitamos para hacerlo, se acelerará el proceso de implementación de la solución en nuestra empresa o negocio, obteniendo así mejores resultados en nuestra productividad.

[7] *CobiT4_Espanol.pdf*

CAPÍTULO 3:

ASPECTOS A CONSIDERAR ANTES DE DISEÑAR UN SITIO WEB

- ✓ *World Wide Web*
  - *Funcionamiento de la Web*
  - *Historia*
- ✓ *Estándares Web*
- ✓ *Sitio Web*
  - *Visión General*
  - *Tipos de Sitios Web*
- ✓ *Página Web*
  - *Extensiones de Archivos Para Páginas Web*
  - *Multimedia*
  - *Navegadores Web*
    - *Internet Explorer*
    - *Mozilla Firefox*
  - *Elementos de una Página Web*
  - *Visualización*
- ✓ *Etapas de Diseño de una Página Web*
  - *Planteamiento de Objetivos Para la Página Web*
  - *Estructurar el Contenido de la Página*
  - *Diseñar la Página Web*
- ✓ *Herramientas para Crear una Página Web*
  - *Lenguaje HTML*
  - *Editor de HTML*
    - *Dreamweaver*
  - *Editor de Imágenes*
  - *Cliente FTP*

3. ASPECTOS A CONSIDERAR ANTES DE DISEÑAR UN SITIO WEB

3.1 WORLD WIDE WEB

World Wide Web (*Red Global Mundial*). Es uno de los servicios más utilizados de Internet, mejor conocido como la Web, es un sistema de documentos de hipertexto enlazados y accesibles a través de Internet. O bien es una forma de representar la información en Internet con base en páginas. Es decir, con un navegador Web, un usuario visualiza páginas Web que pueden contener texto, imágenes, vídeos u otro contenido multimedia.

La Web fue creada alrededor de 1989 por el inglés Tim Bernés-Lee y el belga Robert Cabilia mientras trabajaban en el CERN (Organización Europea para la Investigación Nuclear por sus siglas en Inglés) en Ginebra, Suiza, y publicado en 1992. Desde entonces, Bernés-Lee ha jugado un papel activo guiando el desarrollo de estándares Web (como los lenguajes de marcado con los que se crean las páginas Web).

3.1.1 Funcionamiento de la Web

La visualización de una página Web de la Word Wilde Web normalmente comienza tecleando la URL de la página en el navegador Web, o siguiendo un enlace de hipertexto a determinada página o recurso. En ese momento el navegador comienza una serie de comunicaciones, transparentes para el usuario, para obtener los datos de la página y visualizarla.

La mayoría de las páginas Web contienen hiperenlaces a otras páginas relacionadas y algunas también contienen descargas, documentos fuente, definiciones y otros recursos Web. Esta colección de recursos útiles y relacionados, interconectados a través de enlaces de hipertexto, es lo que ha sido denominado como 'red' *(Web, en inglés)* de información.

Así las principales ventajas de este servicio son:

1. Reúne diferentes tipos de representaciones de la información: texto, video, audio, etc.
2. Los hiperenlaces hacen posible cargar páginas de otro servidor conectado obviamente a Internet

3.1.2 Historia

La idea subyacente de la Web se remonta a la propuesta de Van nevar Bush en los años 40 sobre un sistema similar, a grandes rasgos, a un entramado de información distribuida con una interfaz operativa que permitía el acceso tanto a la misma como a otros artículos relevantes determinados por claves. Este proyecto nunca fue materializado, quedando relegado al plano teórico bajo el nombre de MEMEX. Es en los años 50 cuando Ted Nelson realiza la primera referencia a un sistema de hipertexto, donde la información es enlazada de forma libre. Pero no es hasta 1980, con un soporte operativo tecnológico para la distribución de información en redes

informáticas, cuando Tim Bernés-Lee propone ENQUIRE al CERN *(refiriéndose a Enquiñe Mitin Upan Everything, que significa Preguntando de Todo Sobre Todo*), donde se materializa la realización práctica de este concepto de incipientes nociones de la Web.

En marzo de 1989, Tim Berners Lee, ya como personal de la división DD *(Data Handling Division)* del CERN, redacta la propuesta, que hacía referencia a ENQUIRE y describía un sistema de gestión de información más elaborado. No hubo un bautizo oficial o un acuñamiento del término Web en esas referencias iniciales utilizándose para tal efecto el término *mesh*. Sin embargo, el World Wide Web ya había nacido. Con la ayuda de Robert Cailliau, se publicó una propuesta más formal para la World Wide Web el 12 de noviembre de 1990.

Berners-Lee usó un NeXTcube como el primer servidor Web del mundo y también escribió el primer navegador Web, WorldWideWeb en 1990. En la Navidad del mismo año, Berners-Lee había creado todas las herramientas necesarias para que una Web funcionase: el primer navegador Web *(el cual también era un editor Web)*, el primer servidor Web y las primeras páginas Web que al mismo tiempo describían el proyecto.

El 6 de agosto de 1991, envió un pequeño resumen del proyecto World Wide Web al newsgroup alt.hypertext. Esta fecha también señala el debut de la Web como un servicio disponible públicamente en Internet.

El gran avance de Berners-Lee fue unir hipertexto e Internet. Desarrolló un sistema de identificadores únicos globales para los recursos Web y también el Uniform Resource Identifier.

World Wide Web tenía algunas diferencias de los otros sistemas de hipertexto que estaban disponibles en aquel momento:

- WWW sólo requería enlaces unidireccionales en vez de los bidireccionales. Esto hacía posible que una persona enlazara a otro recurso sin necesidad de ninguna acción del propietario de ese recurso. Con ello se reducía significativamente la dificultad de implementar servidores Web y navegadores *(en comparación con los sistemas anteriores)*, pero en cambio presentaba el problema crónico de los enlaces rotos.
- A diferencia de sus predecesores, como HyperCard, World Wide Web era no-propietario, haciendo posible desarrollar servidores y clientes independientemente y añadir extensiones sin restricciones de licencia.

El 30 de abril de 1993, el CERN anunció que la Web sería gratuita para todos, sin ningún tipo de honorarios.

ViolaWWW fue un navegador bastante popular en los comienzos de la Web que estaba basado en el concepto de la herramienta hipertextual de software de Mac denominada HyperCard. Sin embargo, los investigadores generalmente están de acuerdo en que el punto de inflexión de la World Wide Web comenzó con la introducción del navegador Web Mosaic en 1993, un navegador gráfico desarrollado por un equipo del NCSA en la Universidad de Illinois en Urbana-Champaign *(NCSA-UIUC)*, dirigido por Marc Andreessen. Antes del lanzamiento de Mosaic, las páginas Web no integraban un amplio entorno gráfico y su popularidad fue menor que otros protocolos anteriores ya en uso sobre Internet, como el protocolo Gopher y WAIS. El interfaz gráfico de usuario de Mosaic permitió a la WWW convertirse en el protocolo de Internet más popular de una manera definitiva.

3.2 ESTÁNDARES WEB

Destacan los siguientes estándares:

- *Identificador de Recurso Uniforme (URI),* que es un sistema universal para referenciar recursos en la Web, como páginas Web
- *Protocolo de Transferencia de Hipertexto (HTTP),* que especifica cómo se comunican el navegador y el servidor entre ellos
- *Lenguaje de Marcado de Hipertexto (HTML),* usado para definir la estructura y contenido de documentos de hipertexto
- *Lenguaje de Marcado Extensible* (*XML*), usado para describir la estructura de los documentos de texto.

Berners-Lee ahora *(en 2007)* dirige el World Wide Web Consortium *(W3C),* el cual desarrolla y mantiene esos y otros estándares que permiten a los ordenadores de la Web almacenar y comunicar efectivamente diferentes formas de información.

3.3 SITIO WEB

Un sitio Web (Website), es un conjunto de páginas Web que están relacionadas entre sí, comunes a un dominio de Internet o subdominio en la World Wide Web. Todos los sitios Web públicos constituyen una gigantesca "World Wide Web" de información. Algunos sitios Web requieren una subscripción para acceder a algunos o todos sus contenidos. La página Web principal suele nombrarse index, que puede tener la extensión .htm, .php, .asp, entre otras. De esta manera, un Sito Web es accedido a través de una dirección URL.

Una página Web es un documento HTML / XHTML accesible generalmente mediante el protocolo HTTP de Internet. A las páginas de un sitio Web se accede desde una URL raíz común llamada portada, que normalmente reside en el mismo servidor físico. Las URL's organizan las páginas en una jerarquía, aunque los hiperenlaces entre ellas controlan cómo el lector percibe la estructura general y cómo el tráfico Web fluye entre las diferentes partes de los sitios.

3.3.1 Visión General

Un sitio Web puede ser el trabajo de una persona, una empresa u otra organización y está típicamente dedicada a algún tema particular o propósito. Cualquier sitio Web puede contener hiperenlaces a cualquier otro sitio Web.

No se debe confundir sitio Web con página Web, esta última es sólo un archivo HTML, y forma parte de un sitio Web. Al ingresar una dirección, como por ejemplo *www.unam.mx*, siempre se está haciendo referencia a un sitio Web, que tiene una página HTML inicial, que es lo primero que se visualiza. La búsqueda en Internet se realiza asociando el DNS ingresado con la dirección IP del servidor que contenga el sitio Web en el cual está la página HTML buscada.

Los sitios Web están escritos en HTML *(Hyper Text Markup Language)*, o dinámicamente convertidos a éste y se acceden usando un software llamado navegador Web, también conocido como un cliente HTTP. Los sitios Web pueden ser visualizados o accedidos desde un abanico de dispositivos con disponibilidad de Internet como computadoras personales, computadores portátiles, PDAs y teléfonos móviles.

Un sitio Web está alojado en una computadora conocida como servidor Web, también llamada servidor HTTP, y estos términos también pueden referirse al software que se ejecuta en esta computadora y que recupera y entrega las páginas de un sitio Web en respuesta a peticiones del usuario. Los programas más usados como servidores de aplicaciones son Apache y IIS.

Un **sitio Web estático** es uno que tiene contenido que no se espera que cambie frecuentemente y se mantiene manualmente por alguna persona o personas que usan algún tipo de programa editor. Hay dos amplias categorías de programas editores usados para este propósito que son:

1. Editores de texto como Notepad, donde el HTML se manipula directamente en el programa editor.
2. Editores WYSIWYG *(What You See Is What You Get)* como por ejemplo Microsoft FrontPage y Adobe Dreamweaver, donde el sitio se edita usando una interfaz GUI y el HTML subyacente se genera automáticamente con el programa editor.

Un **sitio Web dinámico** es uno que puede tener cambios frecuentes en la información. Cuando el servidor Web recibe una petición para una determinada página de un sitio Web, la página se genera automáticamente por el software como respuesta directa a la petición de la página.

Hay un amplio abanico de sistemas de software, como el lenguaje de programación PHP, Active Server Pages *(ASP)*, y Java Server Pages *(JSP)* que están disponibles para generar sistemas de sitios Web dinámicos. Los sitios dinámicos a menudo incluyen contenido que se recupera de una o más bases de datos o usando tecnologías basadas en XML como por ejemplo el RSS.

Hay plugins disponibles para navegadores, que se usan para mostrar *contenido activo* como Flash, Shockwave o applets escritos en Java. El HTML dinámico también proporciona para los usuarios interactividad y el elemento de actualización en tiempo real entre páginas Web, principalmente usando el DOM y JavaScript, el soporte de los cuales está integrado en la mayoría de navegadores Web modernos.

Últimamente, dado el compromiso social de muchos gobiernos, se recomienda que los Sitios Web cumplan unas normas de accesibilidad para que éstos, puedan ser visitados y utilizados por el mayor número de personas posibles independientemente de sus limitaciones físicas o las derivadas de su entorno. La accesibilidad Web viene recogida en las Pautas de Accesibilidad al Contenido Web WCAG 1.0 del W3C.

3.3.2 Tipos de Sitios Web

Existen muchas variedades de sitios Web, cada uno especializándose en un tipo particular de contenido o uso, y pueden ser arbitrariamente clasificados de muchas maneras. Algunas de ellas son:

- *Sitio archivo*: usado para preservar contenido electrónico valioso amenazado con extinción. Dos ejemplos son: Internet Archive, el cual desde 1996 ha preservado billones de antiguas *(y nuevas)* páginas Web; y Google Groups, que a principios de 2005 archivaba más de 845.000.000 mensajes expuestos en los grupos de noticias/discusión de Usenet, tras su adquisición de Deja News.

- *Sitio Weblog (o blog)*: sitio usado para registrar lecturas online o para exponer diarios en línea; puede incluir foros de discusión. Ejemplos: Blogger, Xanga. LiveJournal, WordPress.

- *Sitio de empresa:* usado para promocionar una empresa o servicio.

- *Sitio de comercio electrónico:* para comprar bienes. Por ejemplo Amazon.com.

- *Sitio de comunidad virtual:* un sitio donde las personas con intereses similares se comunican con otros, normalmente por chat o foros. Por ejemplo: MySpace, Facebook, Hi5, Multiply, Orkut.

- *Sitio de Base de datos:* un sitio donde el uso principal es la búsqueda y muestra de un contenido específica de la base de datos como la Internet Movie Database.

- *Sitio de desarrollo:* un sitio el propósito del cual es proporcionar información y recursos relacionados con el desarrollo de software, diseño Web, etc.

- *Sitio directorio:* un sitio que contiene contenidos variados que están divididos en categorías y subcategorías, como el directorio de Yahoo!, el directorio de Google y el Open Directory Project.

- *Sitio de descargas:* estrictamente usado para descargar contenido electrónico, como software, demos de juegos o fondos de escritorio: Download, Tucows, Softonic, Baulsoft.

- *Sitio de juego:* un sitio que es contiene juegos, como MSN Games, Pogo.com y los MMORPGs *VidaJurasica*, *Planetarion* y *Kings of Chaos*.

- *Sitio de información:* contiene contenido que pretende informar a los visitantes, pero no necesariamente de propósitos comerciales; tales como: RateMyProfessors.com, Free Internet Lexicon and Encyclopedia. La mayoría de los gobiernos e instituciones educacionales y sin ánimo de lucro tienen un sitio de información.

- *Sitio de noticias:* Similar a un sitio de información, pero dedicada a mostrar noticias y comentarios.

- *Sitio pornográfico (porno):* muestra imágenes y vídeos de contenido sexual explicito.

- *Sitio buscador:* un sitio que proporciona información general y está pensado como entrada o búsqueda para otros sitios. El más claro ejemplo es Google.

- *Sitio shock:* incluye imágenes o otro material que tiene la intención de ser ofensivo a la mayoría de visitantes. Ejemplos: rotten.com, ratemypoo.com.

- *Sitio de subastas:* subastas de artículos por Internet, como eBay.

- *Sitio personal:* Mantenido por una persona o un pequeño grupo de personas, que contiene información o cualquier contenido que el propietario quiera incluir.

- *Sitio portal:* un sitio Web que proporciona un punto de inicio o entrada a otros sitios o páginas en Internet o una intranet.

- *Creador de Sitios:* es básicamente un sitio que te permite crear otros sitios, utilizando herramientas de trabajo en línea.

- *Sitio wiki:* un sitio donde los usuarios editan con el propósito de colaborar con el sitio, por ejemplo Wikipedia.

- *Sitio político:* un sitio Web donde la gente puede manifestar su visión política. Por ejemplo: New Confederacy.

- *Sitio de Rating:* un sitio donde la gente puede alabar o menospreciar lo que aparece.

- *Sitios Educativos* promueven cursos presenciales y a distancia, información a profesores y estudiantes, permiten ver o descargar contenidos de asignaturas o temas.

- *Sitio Spam:* sitio Web sin contenidos de valor que ha sido creado exclusivamente para obtener beneficios y fines publicitarios, engañando a los motores de búsqueda.

Otra manera de clasificar los sitios es la siguiente:

1.- Por su audiencia

- *Públicos:* Es un sitio web normal, una página dirigida al público general, sin restricciones de acceso en principio.

- *Extranet:* Son sitios limitados por el tipo de usuarios que pueden acceder, por ejemplo los proveedores de una empresa determinada, o los clientes.

- *Intranet:* Son sitios cuyo acceso está restringido a una empresa u organización, normalmente funcionan dentro de redes privadas.

2.- Por su dinamismo

- *Sitios Interactivos:* El usuario puede influir sobre el contenido del sitio que variará en función de cada usuario y de los objetivos de éste. Normalmente, las páginas se generan cuando el usuario las solicita, personalizando la información que se le ofrece.

- *Sitios estáticos:* Los usuarios no pueden modificar o añadir nada al sitio, de cuyos contenidos se encargan exclusivamente sus diseñadores.

3.- Por su estructura

- *Estructura abierta:* Todos los documentos disponen de su dirección y los usuarios pueden acceder a cualquier punto del WebSite.

- *Estructura cerrada:* Limita el acceso a unos pocos puntos de entrada *(incluso a uno sólo)*. Un ejemplo sería un sitio que requiere un registro previo para entrar, el usuario siempre tendría que pasar primero por el registro antes de poder acceder al resto de la página.

- *Estructura semicerrada:* A medio camino entre ambas, obliga a los usuarios a acceder por unos puntos específicos, como por ejemplo sólo la página principal y las páginas de entrada a las secciones más importantes.

4.- Por su profundidad

Basada en el número de enlaces que hay que pulsar para llegar al contenido. En general los usuarios prefieren sitios poco profundos. Una buena regla a seguir es que el usuario no tenga que pulsar más de 3 enlaces para encontrar lo que busca.

5.- Por sus objetivos

- *Comerciales:* Están creados para promocionar los negocios de una empresa. Su finalidad es económica.

- *Informativos:* Su finalidad principal es distribuir información. La audiencia de este tipo de sitios depende del tipo de información que distribuyen.

- *Ocio:* Aunque normalmente son sitios con una finalidad económica, son un caso especial. No son sitios fáciles de crear ni de mantener y a veces siguen reglas propias; puesto que a veces es más importante sorprender al usuario con innovaciones que mantener la consistencia y la estructura.

- *Navegación:* Su finalidad es ayudar al usuario a encontrar lo que busca en Internet. Dentro de este grupo se sitúan los llamados portales, que intentan abarcar prácticamente todo dentro del propio sitio.

- *Artísticos:* Son un medio de expresión artística de su creador o creadores. Este tipo de sitios suele saltarse todas las convenciones y las únicas normas a aplicar son las que el propio artista o artistas deseen.

- *Personales:* Al igual que los anteriores, son un medio de expresión de su creador o creadores.

3.4 PÁGINA WEB

Una página Web u hoja electrónica es una fuente de información adaptada para la World Wide Web *(WWW)* y accesible mediante un navegador de Internet. Esta información se presenta generalmente en formato HTML y puede contener hiperenlaces a otras páginas Web, constituyendo la red enlazada de la World Wide Web.

Las páginas Web pueden ser cargadas de un ordenador o computador local o remoto, llamado Servidor Web, el cual servirá de HOST. El servidor Web puede restringir las páginas a una red privada, por ejemplo, una intranet, o puede publicar las páginas en el World Wide Web. Las páginas Web son solicitadas y transferidas de los servidores usando el Protocolo de Transferencia de Hipertexto *(HTTP - Hypertext Transfer Protocol)*. La acción del Servidor HOST de guardar la página Web, se denomina "HOSTING".

Las páginas Web pueden consistir en archivos de texto estático, o se pueden leer una serie de archivos con código que instruya al servidor cómo construir el HTML para cada página que es solicitada, a esto se le conoce como Página Web Dinámica.

3.4.1 Extensiones de Archivos Para Páginas Web

Las páginas estáticas generalmente usan la extensión de archivo .htm o .html. Las páginas dinámicas usan extensiones que generalmente reflejan el lenguaje o tecnología que se utilizó para crear el código, como .php *(PHP)*, .jsp *(JavaServer)*, etc. En estos casos, el servidor debe estar configurado para esperar y entender estas tecnologías.

Las páginas Web generalmente incluyen instrucciones para el tamaño y el color del texto y el fondo, así como hipervínculos a imágenes y algunas veces otro tipo de archivos multimedia. Las imágenes son almacenadas en el servidor Web como archivos separados.

La estructura tipográfica y el esquema de color es definida por instrucciones de Hojas de Estilo *(CSS-Cascading Style Sheet)*, que pueden estar adjuntas al HTML o pueden estar en un archivo por separado, al que se hace referencia desde el HTML

3.4.2 Multimedia

Otros archivos multimedia como sonido o video pueden ser incluidos también en las páginas Web, como parte de la página o mediante hipervínculos. Juegos y animaciones también pueden ser adjuntados a la página mediante tecnologías como Adobe Flash y Java. Este tipo de material depende de la capacidad del navegador para manejarlo y que el usuario permita su visualización.

3.4.3 Navegadores Web

Un navegador Web es un programa que nos permite ver la información de las páginas Web puede tener una interfaz gráfica de usuario como Internet Explorer, Opera *(navegador)*, Netscape Navigator, Mozilla Firefox, etc. o puede tener una interfaz en modo texto como Lynx. Los más populares son el Internet Explorer de Microsoft y el Firefox de Mozilla.

3.4.3.1 Internet Explorer

Windows Internet Explorer *(anteriormente Microsoft Internet Explorer, abreviado MSIE)* generalmente abreviado *IE*, es un navegador Web producido por Microsoft para el sistema operativo Windows y más tarde para Sun Solaris y Apple Macintosh.

Fue creado en 1995 tras la adquisición por parte de Microsoft del código fuente de Mosaic, siendo rebautizado entonces como *Internet Explorer*. Actualmente es el navegador de Internet más popular y más utilizado en el mundo, rebasando en gran medida a las competencias existentes. Su popularidad es debido a que Internet Explorer es el navegador oficial de Windows, y viene incluido de fábrica en dicho sistema operativo. Al estar relacionado con el Navegador de Archivos de Windows, no es posible desinstalar esta aplicación de forma estándar.

Las versiones de Internet Explorer con el tiempo, han tenido una amplia variedad de compatibilidad de sistemas operativos, que van desde estar disponible para muchas plataformas y varias versiones de Windows.

3.4.3.2 Mozilla Firefox

Mozilla Firefox es un navegador de Internet desarrollado por la Corporación Mozilla y un gran número de voluntarios externos. Firefox, oficialmente abreviado como Fx o fx, y comúnmente como FF, comenzó como un derivado del Mozilla Application Suite, al que terminó por reemplazar como el producto bandera del proyecto Mozilla, bajo la dirección de la Fundación Mozilla.

Se basa en el motor de renderizado Gecko, el cual se encarga de procesar el contenido de las páginas Web, fue desarrollado en su mayor parte utilizando el lenguaje C++. Incorpora bloqueo de ventanas emergentes, navegación por pestañas, marcadores dinámicos, compatibilidad con estándares abiertos, y un mecanismo para añadir funciones mediante extensiones.

Mozilla Firefox es compatible con varios estándares Web, incluyendo HTML, XML, XHTML, SVG 1.1 *(parcial)*, CSS 1, 2 y 3, E CMAScript *(JavaScript)*, DOM, MathML, DTD, XSLT, XPath, y imágenes PNG con transparencia alfa. Firefox también incorpora las normas propuestas por el WHATWG, y Canvas element.

El programa es multiplataforma y está disponible en versiones para Microsoft Windows, Mac OS X y GNU/Linux. El código ha sido *aportado* por terceros a FreeBSD, OS/2, Solaris, SkyOS, BeOS y Windows XP Professional x64 Edition. Su código fuente es software libre, publicado bajo una triple licencia GPL/LGPL/MPL. La última versión estable es la 3.0.3 publicada el 26 de septiembre de 2008.

3.4.4 Elementos de una Página Web

Una página Web tiene contenido que puede ser visto o escuchado por el usuario final. Estos elementos principalmente pueden ser:

- *Texto.* El texto editable se muestra en pantalla con alguna de las fuentes que el usuario tiene instaladas
- *Imágenes.* Son ficheros enlazados desde el fichero de la página propiamente dicho. Se puede hablar de tres formatos casi exclusivamente: GIF, JPG y PNG
- *Audio*, generalmente en MIDI, WAV y MP3
- *Adobe Flash*
- *Hipervínculos*
- *Vínculos y Marcadores.*

La página Web también puede traer contenido que es interpretado de forma diferente dependiendo del navegador y generalmente no es mostrado al usuario final. Estos elementos pueden ser:

- *Scripts*, generalmente JavaScript
- *Meta tags*
- *Hojas de Estilo (CSS - Cascading Style Sheets).*

3.4.5 Visualización

Una página Web puede ser un solo HTML o puede estar constituido por varios formando un arreglo de marcos *(frames)*. Su uso principal es permitir que cierto contenido, que generalmente está planeado para que sea estático *(como una página de navegación o encabezados)*, permanezcan en un sitio definido mientras que el contenido principal puede ser visualizado y desplazado si es necesario. Otra característica de los marcos es que solo el contenido en el marco principal es actualizado.

Cuando las páginas Web son almacenadas en un directorio común de un servidor Web, se convierten en un Website. El Website generalmente contiene un grupo de páginas Web que están ligadas entre sí. La página más importante que hay que almacenar en el servidor es la página de índice *(index)*. Cuando un navegador visita la página de inicio *(homepage)* de un Website o algún URL apunta a un directorio en vez de a un archivo específico, el servidor Web mostrara la página de índice.

Cuando se crea una página Web, es importante asegurarse que cumple con los estándares del Consorcio World Wide Web *(W3C)* para el HTML, CSS, XML, etc. Los estándares aseguran que todos los navegadores mostrarán información idéntica sin ninguna consideración especial. Una página propiamente codificada será accesible para diferentes navegadores, ya sean nuevos o antiguos, resoluciones, etc.

3.5 ETAPAS DE DISEÑO DE UNA PÁGINA WEB

Para el diseño de páginas Web se debe tener en cuenta varias etapas, las cuáles se explican a continuación:

3.5.1. Planteamiento de Objetivos Para la Página Web

Esta etapa es muy importante y con frecuencia se pasa por alto. Se trabaja en el papel para plantear el proyecto y saber qué se quiere conseguir al realizarla. La planificación de la página Web debe incluir:

- Una breve descripción de los contenidos de la página, su título principal, etc.
- Una Finalidad qué persigo al hacerla *(informar, hacer negocio, entretener, etc.)*
- Páginas parecidas a la mía, qué puedo ofrecer yo que no tengan otras para atraer a mi público objetivo, etc.
- Hardware, software, documentación que necesito para realizarla y de qué dispongo realmente.
- Describir cuál es mi público objetivo, nivel informático, idiomas, intereses, problemas físicos, etc. para adaptar la página a sus características.
- Dónde se va a visualizar la Web; navegadores más utilizados, plugins, elementos específicos, etc.

3.5.2. Estructurar el Contenido de la Página

Es conveniente que se dibuje un organigrama con todas las partes del sitio Web, distribuyendo el texto, los gráficos, los vínculos a otros documentos y otros objetos multimedia que se consideren pertinentes, mediante el cual ir creando la estructura de la página Web. Hay varias maneras de estructurar el contenido de una Web:

- *En árbol:* Esta estructura está compuesta por una página principal que enlaza con otras páginas, las cuales, a su vez, enlazan con otras páginas de nivel inferior. De esta manera se agrupan las páginas Web en niveles, de tal modo que para llegar del primero al último nivel se debe pasar por todos los intermedios. Esta estructura es poco navegable si tenemos una Web con muchas páginas, porque para ver las páginas de otra rama tenemos que retroceder hasta la página principal, haciendo la navegación muy pesada. *(Figura 3.8).*

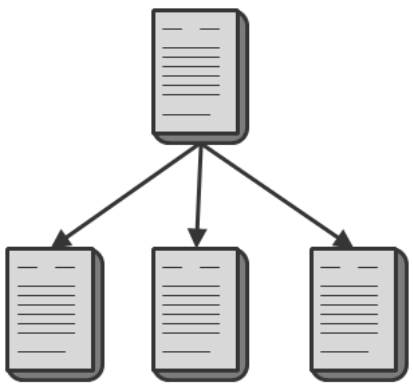


FIGURA 3.8. Estructura en árbol de un sitio Web.

- *En lista:* Esta estructura es la opuesta a la anterior. En ella no existe página principal ya que todas están en el mismo nivel. Para llegar a la última página hay que recorrer todas las anteriores. Es una estructuración muy adecuada para la presentación de manuales o aplicaciones donde el usuario deba recorrer forzosamente una serie de páginas Web para conseguir su objetivo. *(Figura 3.9).*

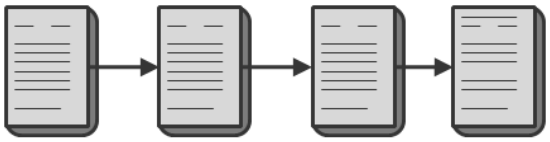


FIGURA 3.9. Estructura en lista de un sitio Web.

- *Mixta:* Esta estructura es una combinación de las dos anteriores. Las páginas están jerarquizadas en niveles, los cuales a su vez están conectados entre sí en forma de lista. Esta estructura es mucho más navegable y práctica, puesto que permite poder desplazarse de rama en rama sin necesidad de volver a la página principal para hacerlo. *(Figura 3.10).*

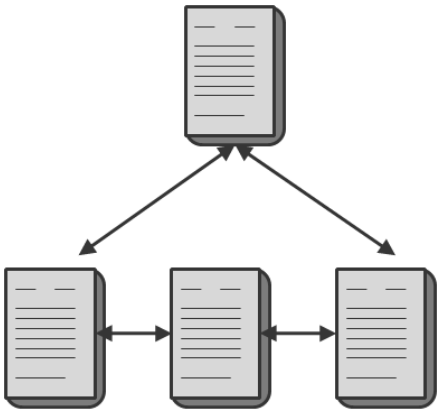


FIGURA 3.10. Estructura mixta de un sitio Web.

- *En red:* Esta estructura supone que todas las páginas de la Web están conectadas entre sí, por lo que es una estructura más compleja y menos ordenada. Su ventaja es que desde cada página podemos ir a cualquier otra del sitio. No obstante, requiere mucha planificación para evitar ofrecer al visitante un caos de enlaces innecesarios. *(Figura 3.11).*

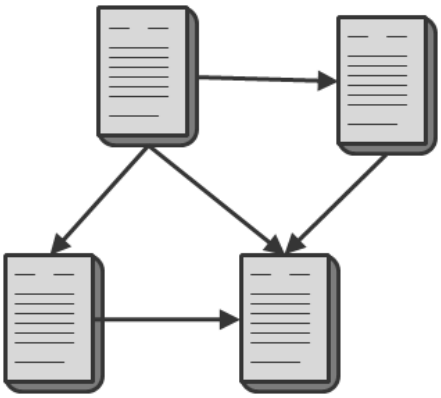


FIGURA 3.11. Estructura en red de un sitio Web.

Una vez que se tenga claro lo que se quiere hacer y la estructura básica se puede empezar a recopilar información para estructurar la página Web. Conforme se vaya investigando sobre el tema de la Web, se irán realizando modificaciones tanto en su estructura como en sus contenidos para adaptarla mejor a lo que se quiere con lo que se ha aprendido, por lo que es conveniente que se trabaje sobre borradores.

3.5.3. Diseñar la Página Web

Una vez que se tenga hecha la estructura, recopilada bastante información y completado el contenido de varias secciones, se tiene ya suficiente material como para saber con más precisión lo que se quiere, por lo que se puede empezar a diseñar gráficamente cada una de las páginas de la Web, indicando los elementos interactivos y gráficos que van a intervenir en cada una. A la hora de empezar con el diseño, se debe tener en cuenta que:

- La estructura de la página debe ser lo más lógica posible facilitando la navegación a los visitantes *(es importante en este punto la usabilidad)*.
- Ninguna página puede quedar huérfana, es decir, todas las páginas deben de tener enlaces a otras páginas.
- Es aconsejable que se aprenda HTML para hacer todo lo que se quiera sin depender de editores gráficos.
- Aprender a usar otras técnicas, como las hojas de estilo *(CSS)* será muy útil para crear una página atractiva y bien diseñada. Con las hojas de estilo se puede crear un archivo que sirva para dar una mejor apariencia a todas las páginas a la vez, y siempre que se quiera cambiar el aspecto de la Web, sólo se tendrá que modificar ese archivo en lugar de ir una por una revisando cada página de la misma.

3.6 HERRAMIENTAS PARA CREAR UNA PÁGINA WEB

3.6.1. Lenguaje HTML

Las siglas HTML corresponden a HyperText Markup Language *(Lenguaje de Marcas de Hipertexto),* el cual, es el lenguaje de marcado más utilizado para la construcción de páginas Web. Se utiliza para describir la estructura y el contenido en forma de texto, así como para complementarlo con objetos, como lo son imágenes. Este lenguaje se escribe en forma de "etiquetas", rodeadas por corchetes angulares *(<,>).*

3.6.2. Editor de HTML

La principal herramienta va a ser el programa con el que se va a crear el código HTML. Si se tiene una sólida base de conocimientos del lenguaje HTML, lo mejor es utilizar un simple editor de texto como puede ser el *bloc de notas* de Windows o el editor *Emacs* en el caso de Linux. También hay otros editores de texto, como *NotePad,* que están diseñados especialmente para hacer páginas Web, y colorean cada etiqueta HTML de un color, haciendo más fácil la lectura del código fuente. Pero si por comodidad o porque no se domina el lenguaje HTML, también se puede hacer la Web de una forma más visual con programas como pueden ser *FrontPage* o *Dreamweaver*. Por otro lado, no está demás contar con programas de este tipo, puesto que ofrecen otras funcionalidades muy interesantes para editar un sitio Web, como comprobación y actualización de enlaces, cambios en múltiples páginas, plantillas prediseñadas, validación del código, etc.

3.6.2.1 Dreamweaver

Dreamweaver es una aplicación en forma de estudio, la cual es una herramienta avanzada de diseño de páginas Web. Es uno de los procesadores WYSIWYG. No importa que sea un experto programador de HTML, siempre habrá razones para utilizarlo y encontrar atractivas aplicaciones.

Soporta tecnologías como:

- Hojas de estilo y capas
- Javascript para crear efectos e interactividades
- Inserción de archivos multimedia.

Algunas de sus principales características son:

- Un administrador de sitios, para agrupar los archivos según el proyecto al que pertenezcan.
- Un cliente FTP integrado, que permite subir los archivos editados inmediatamente al sitio en Internet.

Además es un programa que se puede actualizar con componentes, que fabrica tanto Macromedia como otras compañías, para realizar otras acciones más avanzadas.

La gran base de este editor sobre otros es su gran poder de ampliación y personalización del mismo, ya que sus rutinas (como la de insertar un hipervínculo, una imagen o añadir un comportamiento) están hechas en JavaScript-C, lo que le ofrece una gran flexibilidad en estas materias. Lo anterior hace que los archivos del programa no sean instrucciones de C++ sino, rutinas de Javascript que hace que sea un programa muy fluido.

A continuación se muestran las versiones Dreamweaver:

- Dreamweaver 1.0 *(Lanzado en diciembre de 1997)*
- Dreamweaver 1.2 (*marzo de 1998)*
- Dreamweaver 2.0 *(Lanzado en diciembre de 1998)*
- Dreamweaver 3.0 *(Lanzado en diciembre de 1999)*
- Dreamweaver UltraDev 1.0 *(Lanzado en junio de 2000)*
- Dreamweaver 4.0 *(Lanzado en diciembre de 2000)*
- Dreamweaver UltraDev 4.0 *(Lanzado en diciembre de 2000)*
- Dreamweaver MX [Número interno de versión: 6.0] *(Lanzado en mayo de 2002)*
- Dreamweaver MX 2004 [Número interno de versión: 7.0] *(Lanzado el 10 de septiembre en 2003)*
- Dreamweaver 8 *(Lanzado el 13 de septiembre de 2005)*
- Dreamweaver CS3 *(Lanzado el 16 de abril de 2007)*
- Dreamweaver CS4 *(Lanzado el 23 de septiembre de 2008)*

En conclusión, el programa es realmente satisfactorio y el código HTML generado es de buena calidad.

3.6.3. Editor de Imágenes

Si se van a utilizar imágenes en la página Web *(banners, gifs animados, logos, etc.)*, se debe tener algún software que permita crear y/o retocar imágenes tanto animadas como estáticas. Con él se podrá, entre otras cosas, optimizar las imágenes, cambiar su formato o crear imágenes propias para botones o menús de navegación. Existe una gran cantidad de software para este tipo de tareas. Además, muchos de ellos se pueden encontrar completamente gratis *(freeware)* o de uso temporalmente limitado *(shareware)*. Se recomienda revisar: *Adobe Photoshop*, edición y retoque de imágenes en mapa de bits; Flash, para crear animaciones; y *Freehand* o *CorelDraw* para crear imágenes vectoriales.

Se deben añadir imágenes a la Web solo con fin complementario de la información escrita, ya que las imágenes, debido al peso que tienen, son uno de los principales factores de que muchas páginas Web tarden tanto en cargar, lo cual puede ser causa de que los visitantes se desesperen y se vayan a visitar otras páginas.

Los formatos más aconsejables para imágenes en la Web son .jpg y .gif, ya que son formatos comprimidos que reducen sensiblemente su tamaño.

3.6.4. Cliente FTP

Para poder publicar una página Web, normalmente se deberá disponer de un programa que se conecte mediante FTP al servidor del hosting. Con este programa se podrán subir los archivos de la página al servidor para que todo el que quiera pueda acceder a ellas. Por lo general, el FTP se conecta con el servidor, mostrando lo que se tiene almacenado en él *(el directorio remoto)*, al mismo tiempo que muestra lo que se tiene en el sitio local *(la pc)*. Algunos clientes de FTP básicos vienen integrados en los sistemas operativos. Sin embargo, hay disponibles clientes FTP con más funcionalidades, habitualmente en forma de shareware / freeware para Windows y como software libre para sistemas de tipo Unix. Muchos navegadores recientes también llevan integrados clientes FTP. Algunos conocidos son: Cute FTP, SmartFTP y FileZilla FTP.

En resumen, al determinar la estructura de nuestro sitio y páginas Web, la información necesaria, una idea clara de lo que se quiere en el sitio, un editor HTML, o programa gráfico para crear páginas Web, un programa para retocar fotos, las cuáles se pondrán en las páginas y un software para subir los archivos al servidor del hosting, se tuvo lo necesario para poder adentrarse en el desarrollo de las páginas Web, las cuales en conjunto, forman nuestro sitio Web.

CAPÍTULO 4:

DISEÑO

- ✓ *Planteamiento de las Preguntas*
- ✓ *Caso de Muestra*
- ✓ *Estructura del Sitio*
- ✓ *Estructura de las Páginas Web*
- ✓ *Herramientas a Utilizar*
- ✓ *Organización del Sitio*
    - o *Nivel 0*
    - o *Nivel 1*
    - o *Nivel 2*
    - o *Nivel 3*

4. DISEÑO

4.1 PLANTEAMIENTO DE LAS PREGUNTAS

La manera en que se determinó plantear las preguntas de la Sección Aplicativa del Sitio Web es como se explica a continuación. Se tiene un primer cuestionario llamado *TEST INTRODUCTORIO*. Dicho Test está basado en las tabla del Apéndice I, *"Unión de las Metas de Negocio con las Metas de TI" (Figura 3.1)* en la cuál se relacionan las Metas del Negocio con las Metas de TI.

UNIÓN DE LAS METAS DEL NEGOCIO CON LAS METAS DE TI

		Metas de negocio	Metas de TI									Efectividad	Eficiencia	Confidencialidad	Integridad	Disponibilidad	Cumplimiento	Confiabilidad
Perspectiva financiera	1	Expandir el porcentaje de mercado	25	28								X	X					
	2	Aumentar el ingreso	25	28								X	X					
	3	Retorno sobre la inversión	24										X					
	4	Optimizar el uso de recursos	14									X	X					
	5	Administrar los riesgos del negocio	2	14	17	18	19	20	21	22				X	X	X		
Perspectiva del cliente	6	Mejorar la orientación y el servicio al cliente	3	23								X						
	7	Ofrecer productos y servicios competitivos	5	24								X	X					
	8	Disponibilidad del servicio	10	16	22	23						X				X		
	9	Agilidad para responder a los requisitos cambiantes (tiempo para comercializar)	1	5	25							X	X					
	10	Optimización del costo de prestación del servicio	7	8	10	24							X					
Perspectiva interna	11	Automatizar e integrar la cadena de valor empresarial	6	7	8	11						X	X					
	12	Mejorar y mantener la funcionalidad del proceso de negocios	6	7	11							X	X					
	13	Disminuir los costos de los procesos	7	8	13	15	24						X					
	14	Cumplimiento de leyes y reglamentos externos	2	19	20	21	22	6	27					X			X	
	15	Transparencia	2	18														X
	16	Cumplimiento de políticas internas	2	13										X			X	
	17	Mejorar y mantener la productividad operativa y del equipo de trabajo	7	8	11	13						X	X					
Perspectiva de aprendizaje y crecimiento	18	Innovacióon del producto/negocio	5	25	28							X	X					
	19	Obtener información confiable y útil para la toma de decisiones estratégicas	2	4	12	20	26					X			X			X
	20	Adquirir y mantener personal capacitado y motivado	9									X	X					

FIGURA 4.1: Unión de las Metas del Negocio con las Metas de TI. [7]

El Test contiene las siguientes preguntas:

¿Las metas de su Negocio ¿están contenidas o puede Usted incluirlas en alguna(s) de la siguiente lista?

Si es así de clic sobre ella. Se recomienda revisar una a una y de manera completa las metas que desea cumplir.

En caso contrario revise la sección Metas de TI, la liga se encuentra al final de la lista.

[7] *Cobit4_Espanol.pdf*

1. Expandir el porcentaje de Mercado
2. Aumentar el ingreso
3. Obtener un mejor retorno sobre la inversión
4. Optimizar el uso de los Recursos
5. Administrar los riesgos del Negocio
6. Mejorar la orientación y el servicio al Cliente
7. Ofrecer productos y servicios competitivos
8. Disponibilidad del Servicio
9. Agilidad para responder a los requisitos cambiantes, esto es, mejorar el tiempo para comercializar
10. Optimización del costo de prestación del servicio
11. Automatizar e integrar la cadena de valor empresarial
12. Mejorar y mantener la funcionalidad del proceso de negocios
13. Disminuir los costos de los procesos
14. Cumplimiento de leyes y reglamentos externos
15. Transparencia
16. Cumplimiento de políticas internas
17. Mejorar y mantener la productividad operativa y del equipo de trabajo
18. Innovación del producto/negocio
19. Obtener información confiable y útil para la toma de decisiones estratégicas
20. Adquirir y mantener personal capacitado y motivado

Al dar clic sobre la liga “VER METAS DE TI”, aparece lo siguiente:

¿Se encuentra en la siguiente lista, correspondiente a las Metas de TI, la meta que Usted desea lograr?

Si es así de clic sobre ella. Se recomienda revisar una a una y de manera completa las metas que desea cumplir.

En caso contrario revise la sección Dominios, la liga se encuentra al final de la lista.

1. Responder a los requisitos del negocio de acuerdo a la estrategia del negocio.
2. Responder a los requisitos de gobierno de acuerdo a la dirección del consejo.
3. Garantizar la satisfacción de los usuarios finales con ofertas y niveles de servicio.
4. Optimizar el uso de la información.
5. Crear agilidad de TI.
6. Definir como los requisitos funcionales y de control se traducen a soluciones automatizadas efectivas y eficientes.
7. Adquirir y mantener sistemas aplicativos integrados y estandarizados.
8. Adquirir y mantener infraestructura de TI integrada y estandarizada.
9. Adquirir y mantener habilidades de TI que correspondan a la estrategia de TI.
10. Garantizar la satisfacción mutua en las relaciones de terceros.
11. Integrar las soluciones aplicativas y tecnológicas de forma transparente.
12. Garantizar la transparencia y el entendimiento de los costos, beneficios, estrategias, políticas y niveles de servicio de TI.
13. Garantizar el uso y el desempeño apropiado de las soluciones aplicativas y tecnológicas.
14. Responder por todos los activos de TI y protegerlos.
15. Optimizar la infraestructura, recursos y capacidades de TI.
16. Reducir los defectos y el retrabado en las soluciones y en la prestación del servicio.
17. Proteger el logro de los objetivos de TI.
18. Establecer claridad del impacto al negocio de los riesgos de los objetivos y recursos de TI.
19. Asegurar que la información crítica y confidencial se mantenga resguardada de aquellos que no deben tener acceso a ella.
20. Asegurarse de que se puede confiar en las transacciones de negocio y en el intercambio de información.
21. Asegurarse de que los servicios y la infraestructura de TI pueden resistir y recuperarse adecuadamente de las fallas debidas a errores, ataques deliberados o desastres.
22. Garantizar un impacto mínimo al negocio en caso de una interrupción o cambio en el servicio de TI.

23. Garantizar que los servicios de TI estén disponibles según se requieran.

24. Mejorar la rentabilidad de TI y su contribución a las utilidades del negocio.

25. Entregar los proyectos a tiempo y en presupuesto satisfaciendo los estándares de calidad.

26. Mantener la integridad de la infraestructura de la información y del procesamiento.

27. Asegurar que TI cumple las leyes y reglamentos.

28. Asegurar que TI una calidad de servicio rentable, mejora continua y respuesta para cambios futuros.

¿En cuál de los siguientes Dominios podría incluir la meta que desea lograr?

De clic sobre el nombre de dominio seleccionado.

- *Planear y Organizar*.- Este dominio cubre la estrategia y las tácticas y se refiere a la identificación de la forma en que la tecnología de información puede contribuir de la mejor manera al logro de los objetivos de negocio. Este dominio cubre los siguientes cuestionamientos:

    - ¿Están alineadas las estrategias de TI y del negocio?
    - ¿La empresa está alcanzando un uso óptimo de sus recursos?
    - ¿Entienden todas las personas dentro de la organización los objetivos de TI?
    - ¿Se entienden y administran los riesgos de TI?
    - ¿Es apropiada la calidad de los sistemas de TI para las necesidades del negocio?

- *Adquirir e Implantar*.- Para llevar a cabo la estrategia de TI, las soluciones deben ser identificadas, desarrolladas o adquiridas, así como implementadas e integradas dentro del proceso del negocio. Además, este dominio cubre los cambios y el mantenimiento realizados a sistemas existentes. Este dominio, por lo general, cubre los siguientes cuestionamientos de la gerencia:

    - ¿Los nuevos proyectos generan soluciones que satisfagan las necesidades del negocio?
    - ¿Los nuevos proyectos son entregados a tiempo y dentro del presupuesto?
    - ¿Trabajarán adecuadamente los nuevos sistemas una vez sean implementados?
    - ¿Los cambios afectarán las operaciones actuales del negocio?

- *Entregar y Dar Soporte*.- En este dominio se hace referencia a la entrega de los servicios requeridos, que abarca desde las operaciones tradicionales hasta el

entrenamiento, pasando por seguridad y aspectos de continuidad. Este dominio incluye el procesamiento de los datos por sistemas de aplicación, frecuentemente clasificados como controles de aplicación. Por lo general aclara las siguientes preguntas de la gerencia:

- ¿Se están entregando los servicios de TI de acuerdo con las prioridades del negocio?
- ¿Están optimizados los costos de TI?
- ¿Es capaz la fuerza de trabajo de utilizar los sistemas de TI de manera productiva y segura?
- ¿Están implantadas de forma adecuada la confidencialidad, la integridad y la disponibilidad?

- *Monitorizar y Evaluar*.- Todos los procesos de una organización necesitan ser evaluados regularmente a través del tiempo para verificar su calidad y suficiencia en cuanto a los requerimientos de control, integridad y confidencialidad. Por lo general abarca las siguientes preguntas de la gerencia:
-
  - ¿Se mide el desempeño de TI para detectar los problemas antes de que sea demasiado tarde?
  - ¿La Gerencia garantiza que los controles internos son efectivos y eficientes?
  - ¿Puede vincularse el desempeño de lo que TI ha realizado con las metas del negocio?
  - ¿Se miden y reportan los riesgos, el control, el cumplimiento y el desempeño?

Se partió de las respuestas a las anteriores preguntas para determinar cuáles cuestionarios hay que contestar, ya que depende de los Objetivos de Control que se necesiten aplicar, los cuales están determinados por la tabla *"Unión de las metas de TI con los Procesos de TI" (Figura 4.2. siguiente página)* del Apéndice I.

4.2 CASO DE MUESTRA

A continuación se muestra la manera en que se dá respuesta a la inquietud de mejorar alguna de las metas de Negocio expuestas en el Test introductorio. El ejemplo contempla que el Usuario determinó mejorar la primera meta de Negocio, una vez que se aseguró que las metas expuestas coinciden o son semejantes a la de su Negocio.

El usuario quiere mejorar la meta de Negocio *"Expandir el Porcentaje de Mercado",* la cual está relacionada con las metas de TI 25 y 28 *(Tabla 4.1).*

Las metas de TI 25 *(Entregar los proyectos a tiempo y en presupuesto satisfaciendo los estándares de calidad)* y 28 *(Asegurar que TI demuestra una calidad de servicio rentable, mejora continua y respuesta para cambios futuros)* se unen con los procesos de TI PO8 Y PO10, para la mencionada en primer lugar y PO5, DS6, ME1 Y ME3 para la mencionada en segundo lugar *(Tabla 4.2).*

UNIÓN DE LAS METAS DE TI CON LOS PROCESOS DE TI

Metas de TI		Procesos										Criterios de Información de COBIT						
												Efectividad	Eficiencia	Confidencialidad	Integridad	Disponibilidad	Cumplimiento	Confiabilidad
1	Responder a los requisitos del negocio de acuerdo a la estrategia del negocio	PO1	P02	PO4	P010	AI1	AI6	AI7	DS1	DS3	ME1	P	P		S	S		
2	Responder a los requisitos de gobierno de acuerdo a la dirección del consejo	PO1	PO4	PO10	ME1	ME3						P	P					
3	Garantizar la satisfacción de los usuarios finales con olotas y niveles de servicio	PO8	AI4	DS1	DS2	DS7	DS8	DS10	DS13			P	P		S	S		
4	Optimizar el uso de la información	PO2	DS11										S		P			S
5	Crear agilidad de TI	PO2	PO4	PO7	AI3							P	P		S			
6	Definir cómo los requisitos funcionales y de control se traducen a soluciones automatizadas efectivas y eficientes	AI1	AI2	AI8								P	P				S	
7	Adquirir y mantener sistemas aplicativos integrados y estandarizados	PO3	AI12	AI5								P	P				S	
8	Adquirir y mantener infraestructura de TI integradas y estandarizada	AI3	AI5									S	P					
9	Adquirir y mantener habilidades de TI que respondan a la estrategia de TI	PO7	AI5									P	P					
10	Garantizar la satisfacción mutua en las relaciones de terceros	DS2										P	P	S	S	S	S	S
11	Integrar las soluciones aplicativas y tecnológicas de forma transparente	PO2	AI4	AI7								P	P		S	S		
12	Garantizar la transparencia y el entendimiento de los costos, beneficios, estrategias, políticas y niveles de servicio de TI	PO5	PO6	DS1	DS2	DS6	ME1	ME3				P	P				S	S
13	Garantizar el uso y el desempeño apropiado de las soluciones aplicativas y tecnológicas	PO6	AI4	AI7	DS7	DS8						P	S					
14	Responder por todos los activos de TI y prologarlos	PO9	DS6	DS9	DS12	ME2						S	S	P	P	P	S	S
15	Optimizar la infraestructura, recursos y capacidades de TI	PO3	AI3	DS3	DS7	DS9						S	P					
16	Reducir los defectos y el retrabajo en las soluciones y en la prestación del servicio	PO8	AI4	AI6	AI7	DS10						P	P		S	S		
17	Proteger el logro de los objetivos de TI	PO9	DS10	ME2								P	P	S	S	S	S	S
18	Establecer claridad del impacto al negocio de los riesgos de los objetivos y recursos de TI	PO9										S	S	P	P	P	S	S
19	Asegurar que la información crítica y confidencial se mantenga resguardada de aquellos que no deben tener acceso a ella	PO6	DS5	DS11	DS12									P	P	S	S	S
20	Asegurese de que se puede confía en las transacciones de negocio y en los intercambios de información	PO6	AI7	DS5								P			P	S	S	
21	Asegurarse de que los servicios y la infraestructura de TI pude resistir y recuperarse adecuadamente de las fallas debidas a errores, ataques deliberados o desastres	PO6	AI7	DS4	DS5	DS12	DS13	ME2				P	S		S	P		
22	Garantizar un impacto mínimo al negocio en caso de una interrupción o cambio en el servicio de TI	PO6	AI6	DS4	DS12							P	S		S	P		
23	Garantizar que los sericos de TI estén disponibles según se requieran	DS3	DS4	DS8	DS13							P	P			P		
24	Mejorar la rentabilidad de TI y su contribución a las utilidades del negocio	PO5	AI5	DS6								S	P					S
25	Entregar los proyetos a tiempo y en presupuesto satisfaciendo los estándares de calidad	PO8	PO10									P	P		S			S
26	Mantener la integridad de la infraestructura de la información y del procesamiento	AI6	DS5									P	P		P	P		S
27	Asegurar que TI cumpla las leyes y reglamentos	DS11	ME2	ME3	ME4									S	S		P	S
28	Asegurar que TI demuestra una calidad de servicio rentable, mejora continua presteza para cambios futuros	PO5	DS6	ME1	ME3							P	P					P

FIGURA 4.2: Unión de las Metas de TI con los Procesos de TI. (7)

Por lo tanto para alcanzar dicha meta de Negocio se tienen que contestar las siguientes preguntas:

1. ¿Se tiene definido y establecido un proceso o plan para administrar la calidad?
2. ¿Se tiene definido y establecido un proceso o plan para administrar los proyectos?
3. ¿Se tiene definido y establecido un proceso o plan para administrar la inversión en TI?
4. ¿Se tiene definido y establecido un proceso o plan para la identificación y asignación de costos?
5. ¿Se tiene definido y establecido un proceso o plan para monitorear y evaluar el desempeño de TI?

[7] *Cobit4_Espanol.pdf*

6. ¿Se tiene definido y establecido un proceso o plan para garantizar el cumplimiento regulatorio?

Las preguntas anteriores se denominan como ***"Cuestionario de Meta de Negocio".*** Para el caso de que la respuesta a cada pregunta sea "NO", se mostrará lo que se debe de hacer para garantizar el control de cada uno de los procesos necesarios; sin embargo aunque la respuesta sea positiva se pedirá que se asegure el cumplimiento de lo mencionado a continuación. En esencia la conclusión a ambas respuestas es muy similar.

Se tienen las siguientes secciones en el inicio de la página, las cuales están contenidas a lo largo de la misma. El usuario puede desplazarse por ellas según su conveniencia. Las secciones son:

- **DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO**

  A qué se refiere el proceso. Resume los objetivos del proceso, muestra la equivalencia de este proceso con los criterios de información, con los recursos de TI y con las áreas focales de gobierno de TI.

- **OBJETIVOS DE CONTROL DETALLADOS DEL PROCESO**

  Metas intermedias para lograr el Objetivo principal. Contiene los objetivos de control detallados de éste proceso.

- **ENTRADAS Y SALIDAS DEL PROCESO**

  Describe lo que se necesita antes y lo que se entrega después de realizar el proceso.

- **GRÁFICA RACI**

  Muestra qué se debe delegar y a quién.

- **METAS Y MÉTRICAS**

  Describe cómo se debe medir el proceso.

- **MODELO DE MADUREZ DEL PROCESO**

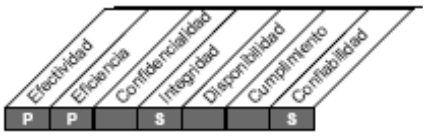
  Es una guía para saber en qué nivel de eficiencia se encuentra el proceso. Muestra lo que se debe hacer para mejorar el proceso.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO

¿POR QUÉ SE NECESITA UN PROCESO PARA ADMINISTRAR LA CALIDAD?

Se debe elaborar y mantener un sistema de administración de calidad, el cual incluya procesos y estándares probados de desarrollo y de adquisición. Esto se facilita por medio de la planeación, implantación y mantenimiento del sistema de administración de calidad, proporcionando requerimientos, procedimientos y políticas claras de calidad. Los requerimientos de calidad se deben manifestar y documentar con indicadores cuantificables y alcanzables. La mejora continua se logra por medio del constante monitoreo, corrección de desviaciones y la comunicación de los resultados a los interesados. La administración de calidad es esencial para garantizar que TI está dando valor al negocio, mejora continua y transparencia para los interesados [(7)].

EQUIVALENCIA DEL PROCESO CON LOS CRITERIOS DE INFORMACIÓN



P (Relación Primaria) S (Relación Secundaria)
FIGURA 4.3: Equivalencia del proceso con los criterios de información [(7)]

OBJETIVOS DEL PROCESO	
Control sobre el proceso de TI	*Administrar la calidad.*
Requisito de Negocio de TI a satisfacer	*La mejora continua y medible de la calidad de los servicios prestados por TI.*
Enfocándose en	*La definición de un sistema de administración de calidad (QMS, por sus siglas en inglés), el monitoreo continuo del desempeño contra los objetivos predefinidos, y la implantación de un programa de mejora continua de servicios de TI.*

TABLA 4.1: Objetivos del Proceso

[7] *Cobit4_Espanol.pdf*

LOGRAR/MEDIR EL CONTROL DEL PROCESO	
Se logra con	*1.- La definición de estándares y prácticas de calidad* *2.- El monitoreo y revisión interna y externa del desempeño contra los estándares y prácticas de calidad definidas* *3.- Mejorar el QMS de manera continua*
Se mide con	*1.- Porcentaje de participantes satisfechos con la calidad (ponderado por importancia)* *2.-Porcentaje de procesos de TI revisados de manera formal por aseguramiento de calidad de modo periódico que satisfaga las metas y objetivos de calidad* *3.-Porcentaje de procesos que reciben revisiones de aseguramiento de calidad (QA)*

TABLA 4.2: Lograr/Medir el Control del Proceso. (7)

[7] *Cobit4_Espanol.pdf*

EQUIVALENCIA DEL PROCESO CON LAS ÁREAS FOCALES DEL GOBIERNO DE TI

FIGURA 4.4: Equivalencia del Proceso con las Áreas Focales del Gobierno de TI. (7)

EQUIVALENCIA DEL PROCESO CON LOS RECURSOS DE TI

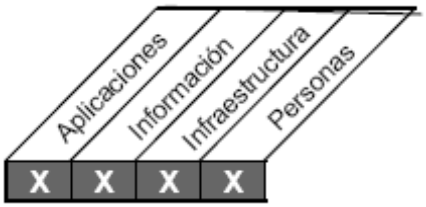


FIGURA 4.5: Equivalencia del Proceso con los Recursos de TI. (7)

[7] *Cobit4_Espanol.pdf*

OBJETIVOS DE CONTROL DETALLADOS PARA ESTE PROCESO

Los Objetivos de Control en la descripción del proceso describen lo que el propietario del proceso requiere hacer. Al ir cumpliendo los siguientes objetivos se va logrando el cumplimiento del Objetivo de Control de Alto Nivel, el cual es **Administrar la Calidad**.

PO8.1 Sistema de administración de calidad

Establecer y mantener un QMS que proporcione un enfoque estándar, formal y continuo, con respecto a la administración de la calidad, que esté alineado con los requerimientos del negocio. El QMS identifica los requerimientos y los criterios de calidad, los procesos claves de TI, y su secuencia e interacción, así como las políticas, criterios y métodos para definir, detectar, corregir y prever las no conformidades. El QMS debe definir la estructura organizacional para la administración de la calidad, cubriendo los roles, las tareas y las responsabilidades. Todas las áreas clave desarrollan sus planes de calidad de acuerdo a los criterios y políticas, y registran los datos de calidad. Monitorear y medir la efectividad y aceptación del QMS y mejorarla cuando sea necesario. (7)

PO8.2 Estándares y prácticas de calidad

Identificar y mantener estándares, procedimientos y prácticas para los procesos clave de TI para orientar a la organización hacia el cumplimiento del QMS. Usar las mejores prácticas de la industria como referencia al mejorar y adaptar las prácticas de calidad de la organización. (7)

PO8.3 Estándares de desarrollo y de adquisición

Adoptar y mantener estándares para todo el desarrollo y adquisición que siguen el ciclo de vida, hasta el último entregable e incluyen la aprobación en puntos clave con base en criterios de aprobación acordados. Los temas a considerar incluyen estándares de codificación de software, normas de nomenclatura; formatos de archivos, estándares de diseño para esquemas y diccionario de datos; estándares para la interfaz de usuario; inter-operabilidad; eficiencia de desempeño de sistemas; escalabilidad; estándares para desarrollo y pruebas; validación contra requerimientos; planes de pruebas; y pruebas unitarias, de regresión y de integración. (7)

PO8.4 IT Enfoque en el cliente

Garantiza que la administración de calidad se enfoque en los clientes, al determinar sus requerimientos y alinearlos con los estándares y prácticas de TI. Se definen los roles y responsabilidades respecto a la resolución de conflictos entre el usuario/cliente y la organización de TI. (7)

[7] *Cobit4_Espanol.pdf*

PO8.5 Mejora continua

Se elabora y comunica un plan global de calidad que promueva la mejora continua, de forma periódica. [7]

PO8.6 Medición, monitoreo y revisión de la calidad

Definir, planear e implantar mediciones para monitorear el cumplimiento continuo del QMS, así como el valor que QMS proporciona. La medición, el monitoreo y el registro de la información deben ser usados por el dueño del proceso para tomar las medidas correctivas y preventivas apropiadas. [7]

.

ENTRADAS Y SALIDAS DE ESTE PROCESO

ENTRADAS

Desde	Entradas
PO1	Plan estratégico de TI
P010	Planes detallados de proyectos
ME1	Planes de acciones correctivas

FIGURA 4.6: Entradas del Procesos. [7]

Lo que se necesita y de qué proceso se necesita.

SALIDAS

Salidas	Hacia						
Estándares de adquisición	AI1	AI2	AI3	AI5	DS2		
Estándares de desarrollo	P010	AI1	AI2	AI3	AI7		
Requerimientos de estándares y métricas de calidad	TODAS						
Medidas para la mejora de la calidad	P04	AI6					

FIGURA 4.7: Salidas del Procesos. [7]

Lo que se debe entregar y para qué procesos sirve de entrada.

[7] *Cobit4_Espanol.pdf*

GRÁFICA RACI

Una gráfica RACI identifica quién es Responsable *(R)*, quién debe rendir cuentas *(A)*, quién debe ser Consultado *(C)* y/o Informado *(I)*.

FUNCIONES / ACTIVIDADES	CEO (Director Ejecutivo)	CFO (Director Financiero)	Ejecutivo del Negocio	CIO (Director de Información)	Propietario del proceso del negocio	Jefe de operaciones	Arquitecto en Jefe	Jefe de desarrollo	Jefe de administración de TI	PMO (Administrador de Proyectos)	Cumplimiento, auditoria, riesgo y seguridad
Definir un sistema de administración	**C**		**C**	**A/R**	**I**	**I**	**I**	**I**	**I**	**I**	**C**
Establecer y mantener un sistema de administración de calidad	**I**	**I**	**I**	**A/R**	**I**	**C**	**C**	**C**	**C**	**C**	**C**
Crear y comunicar estándares de calidad a toda la organización		**I**		**A/R**	**I**	**C**	**C**	**C**	**C**	**C**	**C**
Crear y administrar el plan de calidad para la mejora continua				**A/R**	**I**	**C**	**C**	**C**	**C**	**C**	**C**
Medir, monitorear y revisar el cumplimiento de las metas de calidad				**A/R**	**I**	**C**	**C**	**C**	**C**	**C**	**C**

TABLA 4.3: Gráfica RACI. [7]

[7] *Cobit4_Espanol.pdf*

METAS Y MÉTRICAS

RESPECTO A LAS ACTIVIDADES		
METAS		**INDICADORES CLAVE DE DESEMPEÑO**
1.- Definir estándares y prácticas de calidad 2.- Monitorear y revisar el desempeño interno y externo contra los estándares y prácticas de calidad definidos	**SE MIDEN CON**	1.- Porcentaje de proyectos que reciben revisiones de QA 2.- Porcentaje de personal de TI que recibe entrenamiento administrativo / concientización. 3.- Porcentaje de proyectos y procesos de TI con participación activa en el aseguramiento de calidad por parte de los participantes 4.- Porcentaje de procesos que reciben revisiones de QA 5.- Porcentaje de interesados que participan en encuestas de calidad

TABLA 4.4: Metas y Métricas: Respecto a las Actividades [(7)].

[7] *Cobit4_Espanol.pdf*

LOS INDICADORES CLAVE DE DESEMPEÑO DIRIGEN LAS METAS DE LOS PROCESOS

RESPECTO A LOS PROCESOS		
METAS		**INDICADORES CLAVE DE PROCESOS**
1.- Establecer estándares y cultura de calidad para los procesos de TI 2.- Establecer una función de aseguramiento de la calidad para una TI eficiente y efectiva 3.- Monitorear la efectividad de los procesos y proyectos de TI	**SE MIDEN CON**	1.- Porcentaje de defectos no descubiertos antes de entrar en producción 2.- Porcentaje de reducción en el número de incidentes de alta severidad por usuario por mes 3.- Porcentaje de proyectos de TI revisados y autorizados por QA que satisfacen las metas y objetivos de calidad 4.- Porcentaje de procesos de TI revisados de manera formal por QA de manera periódica que cumplen las metas y objetivos de calidad

TABLA 4.5: Metas y Métricas: Respecto a los Procesos. (7)

7 Cobit4_Espanol.pdf

LOS INDICADORES CLAVE DE PROCESOS DIRIGEN LAS METAS DE TI

RESPECTO A TI		
METAS		**INDICADORES CLAVE DE METAS TI**
1.- Garantizar la satisfacción de los usuarios finales con oferta de servicios y niveles de servicio 2.- Reducir los defectos y repeticiones de trabajo en la prestación de servicios y soluciones 3.- Entregar proyectos a tiempo y dentro del presupuesto, satisfaciendo estándares de calidad	**SE MIDEN CON**	1.- % de interesados satisfechos con la calidad de TI (ponderado por importancia)

TABLA 4.6: Metas y Métricas: Respecto a TI. [7]

[7] *Cobit4_Espanol.pdf*

MODELO DE MADUREZ PARA ESTE PROCESO

El propósito de esta sección es ubicar en qué nivel de madurez *(nivel de evolución del proceso)* se encuentra la actividad de control, con el fin de realizar las actividades propuestas en cada nivel, para alcanzar el nivel ***"5 Optimizado"*** del proceso, lo cual nos garantiza que todo está siendo realizado de la manera en que lo propone el estándar COBIT, por lo que se aseguran mejores resultados.

La administración del proceso de *Administrar la calidad* que satisfaga el requisito de negocio de TI de *mejora continua y medible de la calidad de los servicios prestados por TI* es:

0 No existente cuando

La organización carece de un sistema de un proceso de planeación de QMS y de una metodología de ciclo de vida de desarrollo de sistemas. La alta dirección y el equipo de TI no reconocen que un programa de calidad es necesario. Nunca se revisa la calidad de los proyectos y las operaciones. [7]

1 Inicial/Ad Hoc cuando

Existe conciencia por parte de la dirección de la necesidad de un QMS. El QMS es impulsado por individuos cuando éste ocurre. La dirección realiza juicios informales sobre la calidad. [7]

2 Repetible pero intuitiva cuando

Se establece un programa para definir y monitorear las actividades de QMS dentro de TI. Las actividades de QMS que ocurren están enfocadas en iniciativas orientadas a procesos, no a procesos de toda la organización. [7]

3 Proceso definido cuando

La dirección ha comunicado un proceso definido de QMS e involucra a TI y a la gerencia del usuario final. Un programa de educación y entrenamiento está surgiendo para instruir a todos los niveles de la organización sobre el tema de la calidad. Se han definido expectativas básicas de calidad y estas se comparten dentro de los proyectos y la organización de TI. Están surgiendo herramientas y prácticas comunes para administrar la calidad. Las encuestas de satisfacción de la calidad se planean y ocasionalmente se aplican. [7]

4 Administrado y medible cuando

El QMS está incluido en todos los procesos, incluyendo aquellos que dependen de terceros. Se está estableciendo una base de conocimiento estandarizada para las métricas de calidad. Se usan métodos de análisis de costo/beneficio para justificar las iniciativas de QMS,

[7] *Cobit4_Espanol.pdf*

Surge el uso de benchmarking contra la industria y con los competidores. Se ha institucionalizado un programa de educación y entrenamiento para educar a todos los niveles de la organización en el tema de la calidad. Se están estandarizando herramientas y prácticas y el análisis de causas raíz se aplica de forma periódica. Se conducen encuestas de satisfacción de calidad de manera consistente. Existe un programa bien estructurado y estandarizado para medir la calidad. La gerencia de TI está construyendo una base de conocimiento para las métricas de calidad. (7)

5 Optimizado cuando

El QMS está integrado y se aplica a todas las actividades de TI. Los procesos de QMS son flexibles y adaptables a los cambios en el ambiente de TI. Se mejora la base de conocimientos para métricas de calidad con las mejores prácticas externas. Se realiza benchmarking contra estándares externos rutinariamente. Las encuestas de satisfacción de la calidad constituyen un proceso constante y conducen al análisis de causas raíz y a medidas de mejora. Existe aseguramiento formal sobre el nivel de los procesos de administración de la calidad. (7)

Hasta este punto termina el desarrollo de la solución para poder dar respuesta a la pregunta hecha en el cuestionario de Meta de Negocio. Para el ejemplo en cuestión, se tiene que hacer todo lo anterior para cada uno de los procesos que responden a las 5 preguntas restantes del ***"Cuestionario de Meta de Negocio",*** con lo cual se da por terminado dicho Test.

Todo lo anterior fue realizado para cada uno de los procesos, los cuáles son necesarios para responder a las preguntas requeridas para alcanzar una Meta de Negocio en específico. Por lo anterior, hay un cuestionario diferente para cada Meta de Negocio a satisfacer, pero partimos del mismo Test introductorio el cuál nos guía por el camino correcto para la culminación exitosa de nuestra Meta seleccionada.

Así mismo, todo lo anterior fue realizado de la misma manera para alcanzar una Meta de TI en específico, por lo tanto, hay un cuestionario diferente para cada Meta de TI ***(Cuestionario de Meta de TI)*** a satisfacer, pero partimos del mismo Test introductorio el cuál nos guía por el camino correcto para la culminación exitosa de nuestra Meta seleccionada. Por ejemplo, con el siguiente cuestionario se sabe como cumplir con la meta de TI 1 *"Responder a los requisitos del negocio de acuerdo a la estrategia del negocio".*

Meta 1 de TI: Responder a los requisitos del negocio de acuerdo a la estrategia del negocio.

1. ¿Se tiene definido un plan estratégico de TI?
2. ¿Se tiene definida la arquitectura de la información?
3. ¿Se tiene definido y establecido un proceso o plan para definir los procesos, organización y relaciones de TI? PO4
4. ¿Se tiene definido y establecido un proceso o plan para administrar los proyectos?

[7] *Cobit4_Espanol.pdf*

5. ¿Se tiene definido y establecido un proceso o plan para identificar soluciones automatizadas?

6. ¿Se tiene definido y establecido un proceso o plan para administrar cambios?

7. ¿Se tiene definido y establecido un proceso o plan para instalar y acreditar soluciones y cambios?

8. ¿Se tiene definido y establecido un proceso o plan para definir y administrar los niveles de servicio?

9. ¿Se tiene definido y establecido un proceso o plan para administrar el desempeño y la capacidad?

10. ¿Se tiene definido y establecido un proceso o plan para monitorear y evaluar el desempeño de TI?

Para el caso de haber seleccionado un Dominio, se muestra el listado de cada uno de los Objetivos de Control de Alto Nivel, de los cuales se selecciona el que más se parezca a lo que quiere realizar el Usuario, después de haber leído la breve explicación del mismo. Al seleccionar el Objetivo de Control se muestra la página referente a dicho proceso con la explicación más detallada de lo que se necesita para llevarlo a cabo.

4.3 ESTRUCTURA DEL SITIO

El sitio desarrollado tiene el objetivo de informar acerca del estándar COBIT, abarcando los temas relacionados con un test para verificar el cumplimiento de Metas de Negocio o Metas de TI propuestas en el estándar, por parte del Usuario o sólo como consulta de la información de dicho estándar de una manera general, pero con enlaces de tipo específico para facilitar la consulta del Usuario.

El sitio es de tipo estático, ya que la información contenida en él, no cambiará constantemente, será revisado periódicamente con el fin de comprobar su funcionamiento; así mismo se harán las modificaciones necesarias cuando sea conveniente.

Para el desarrollo del sitio Web, utilizamos un editor WYSIWYG *(What You See Is What You Get)*, de los cuales seleccionamos Adobe Dreamweaver 8, combinado con un poco de conocimiento de HTML para personalizar un poco más el sitio. Se utilizaron hojas de estilo CSS, lo cual hace que al realizar una modificación en la plantilla de la página, ésta se vea reflejada en cada una de las páginas web que componen el sitio, lo cual nos ahorra mucho tiempo.

Como ya se mencionó es un sitio de información. Es de tipo público, ya que cualquier interesado, en los temas a tratar, puede acceder a éste y consultar la información. En cuanto a su estructura es de tipo semicerrada, ya que habrá momentos en que el usuario puede escoger la página a consultar, y en otras tendrá que acceder a una página en particular para darle un orden a la consulta y se tenga una mejor comprensión de los temas expuestos Como se recomienda, se pretende que la profundidad del sitio cumpla con la condición de que el usuario no tenga que navegar por más de tres enlaces para encontrar lo que busca *(Figura 4.8, siguiente página).*

4.4 ESTRUCTURA DE LAS PÁGINAS WEB

El objetivo de cada página es informar sobre un punto del estándar COBIT, esto dependerá del dominio u objetivo que se esté consultando y con qué propósito, ya sea informativo solamente o para realizar el test para alcanzar la meta seleccionada.

La estructura de las páginas es de tipo mixta, ya que unas páginas están jerarquizadas en niveles, los cuales a su vez están conectados entre sí en forma de lista. Lo que se quiere conseguir con esta estructura es hacer las páginas del sitio Web, mucho más navegables y prácticas, puesto que permite poder desplazarse de rama en rama sin necesidad de volver a la página principal para hacerlo.

La estructura del sitio quedó como se muestra en la *Figura 4.8*, en la cual se detalla el contenido de cada nivel. Empezamos en el Nivel 0, el cual equivale a la página de inicio del sitio, hasta llegar al Nivel 3, en donde el Usuario tiene que encontrar la información que está buscando, o ya pudo haber determinado si es lo que busca o no, y regresar al principio.

La estructura mostrada es la que se determinó para la creación del sitio, se hicieron las modificaciones pertinentes a la estructura inicial conforme se fue creando el sitio, tomando en cuenta una mejor distribución, además de un buen entendimiento del contenido del mismo.

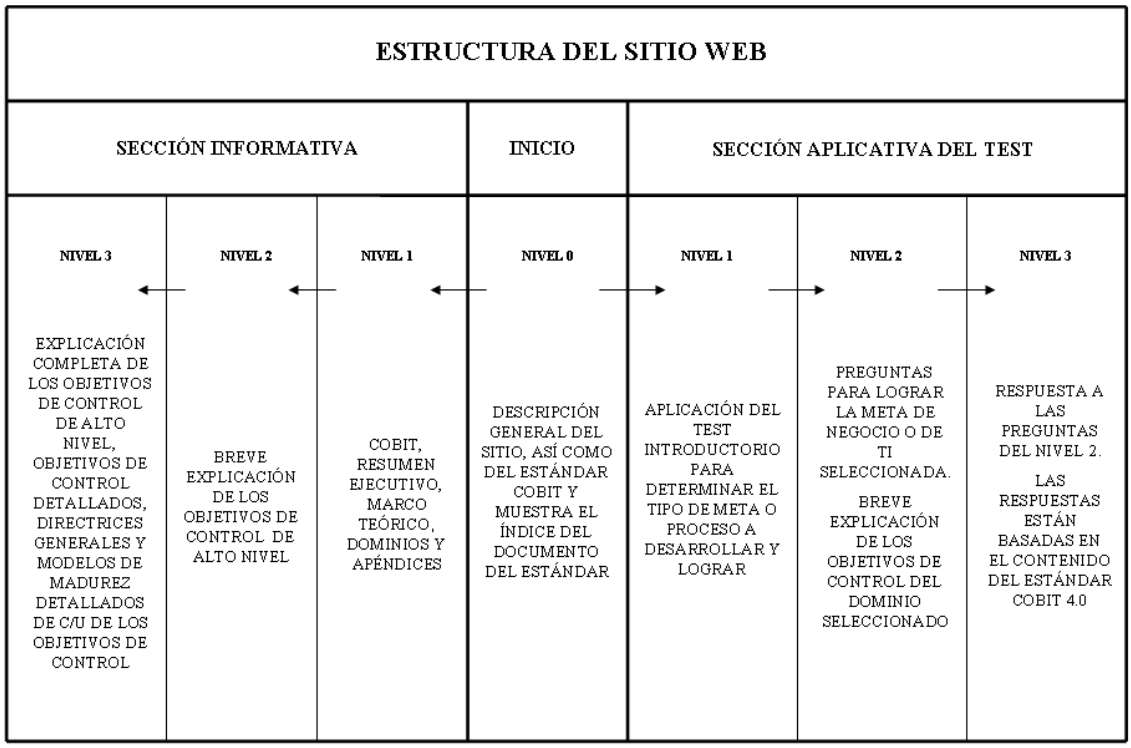


FIGURA 4.8. Estructura del Sitio Web.

4.5 HERRAMIENTAS A UTILIZAR

Para crear las páginas del sitio Web se utilizó el Software Adobe Dreamweaver 8, ya que ofrece una interfaz gráfica agradable y manejable, además de que muestra la manera en que se verá el sitio en el explorador Web, lo cual nos dio una mejor idea de la distribución del contenido de cada página Web, con lo que se pudieron hacer las modificaciones necesarias para mejorar la comprensión de la información. También utilizamos un poco de código HTML para personalizar un poco más el sitio.

4.6 ORGANIZACIÓN DEL SITIO

El sitio quedó organizado de la siguiente manera, explicando la información en cada nivel.

4.6.1 Nivel 0

Tenemos la página Inicial la cual nos da una breve explicación del objetivo del sitio, así como una breve descripción del estándar COBIT. En dicha página tenemos una breve explicación de:

1. Descripción General del Estándar
2. Contenido del Documento COBIT 4.0
3. Sección Informativa
4. Sección Aplicativa

Para el caso de las dos primeras opciones, se tenemos ligas a cada uno de éstos temas en particular en donde se presenta más información acerca del mismo.

Para el caso de las ligas de las secciones Informativa y Aplicativa, llevan al usuario a una página en la cual se tendrá más información al respecto de cada sección.

4.6.2 Nivel 1

Sección Informativa

En ésta sección el Usuario puede encontrar una breve explicación acerca de los temas contenidos en el estándar COBIT. Encontrará información acerca de:

1. Resumen Ejecutivo
2. Marco Teórico
3. Dominio: Planear y Organizar
4. Dominio: Adquirir e Implantar
5. Dominio: Entregar y Dar Soporte
6. Dominio: Monitorear y Evaluar

7. Apéndice I
8. Apéndice II
9. Apéndice III
10. Apéndice IV
11. Apéndice V
12. Apéndice VI
13. Apéndice VII

Para el caso de Resumen Ejecutivo, Marco Teórico y los siete apéndices, al dar clic sobre el link, se descarga el documento correspondiente a cada uno de ellos. Al hacer clic sobre los links correspondientes a los Dominios, se lleva al usuario a una página en la cual se muestran los Objetivos de control de Alto Nivel de cada uno de ellos *(Figura 4.9, siguiente página)*.

Sección Aplicativa del Test

Al llegar a ésta sección, se presenta un cuestionario de 3 preguntas, correspondientes a las Metas de Negocio, Metas de TI y Dominios propuestos por el Estándar COBIT. Al responder las preguntas anteriores, el Usuario será llevado a otra página en la cual se tiene otra serie de preguntas que nos muestran lo que necesitamos desarrollar para poder alcanzar la meta seleccionada en el cuestionario de 3 preguntas *(Figura 4.9, siguiente página)*.

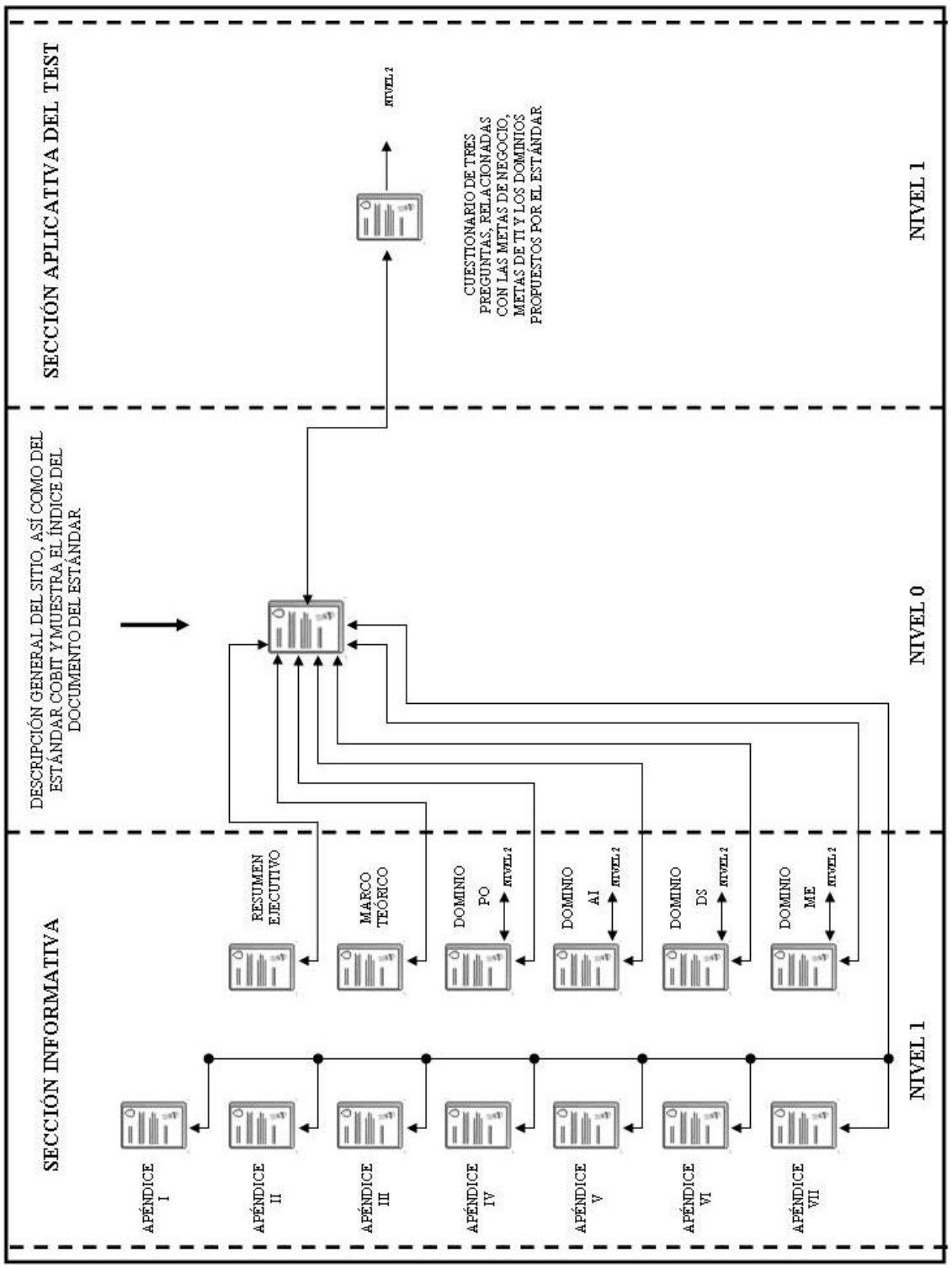


FIGURA 4.9. Organización del Sitio: Nivel 0 y Nivel 1.

4.6.3 Nivel 2

Sección Informativa

En el Nivel 2 de la sección informativa, se tiene una explicación de cada uno de los Objetivos de Control de Alto Nivel correspondientes al Dominio seleccionado en la página anterior. Al dar clic sobre los links, se mostrará una página con la información completa del proceso del Objetivo de Control seleccionado *(Figura 4.10, siguiente página).*

Toda la información mostrada en esta sección es tomada directamente de la documentación del estándar COBIT 4.0.

Sección Aplicativa del Test

El Usuario encontrará una serie de preguntas relacionadas con la Meta de Negocio o con la Meta de TI, que seleccionó en la página anterior, dichas preguntas lo llevaran de la mano para poder culminar con éxito el proceso de alcanzar la meta que fue de su elección. Para el caso haber seleccionado algún Dominio, se mostrará una breve descripción de cada uno de sus respectivos Objetivos de Control de Alto Nivel. *(Figura 4.10, siguiente página).*

4.6.4 Nivel 3

Sección Informativa

En dicho nivel se muestra la información completa de cada uno de los Objetivos de Control Detallados de cada Objetivo de Control de Alto Nivel. Así mismo se puede revisar la información relacionada con las Entradas y Salidas, la Gráfica RACI, las Métricas y el Modelo de Madurez para el Objetivo de Control de Alto Nivel seleccionado *(Figura 4.11, dos páginas adelante).*

Sección Aplicativa del Test

En este nivel se encuentran las recomendaciones señaladas en el estándar para lograr el cumplimiento de la meta planteada en la pregunta del nivel 1. Dicha información es la contenida en la documentación del estándar, la cual incluye la descripción completa de cada uno los Objetivos de Control Detallados, las Directrices Generales y los Modelos de Madurez para poder evaluar cada una de los procesos necesarios para lograr la meta seleccionada y tener así un mejor resultado en el control de la empresa. *(Figura 4.11, dos páginas adelante).*

Con todo lo anterior se procedió al desarrollo del sitio tomando en cuenta todos los aspectos mencionados a lo largo de este capítulo, sin embargo, se hicieron algunas modificaciones que se consideraron necesarias al momento del desarrollo de cada una de las páginas que conforman el Sitio Web.

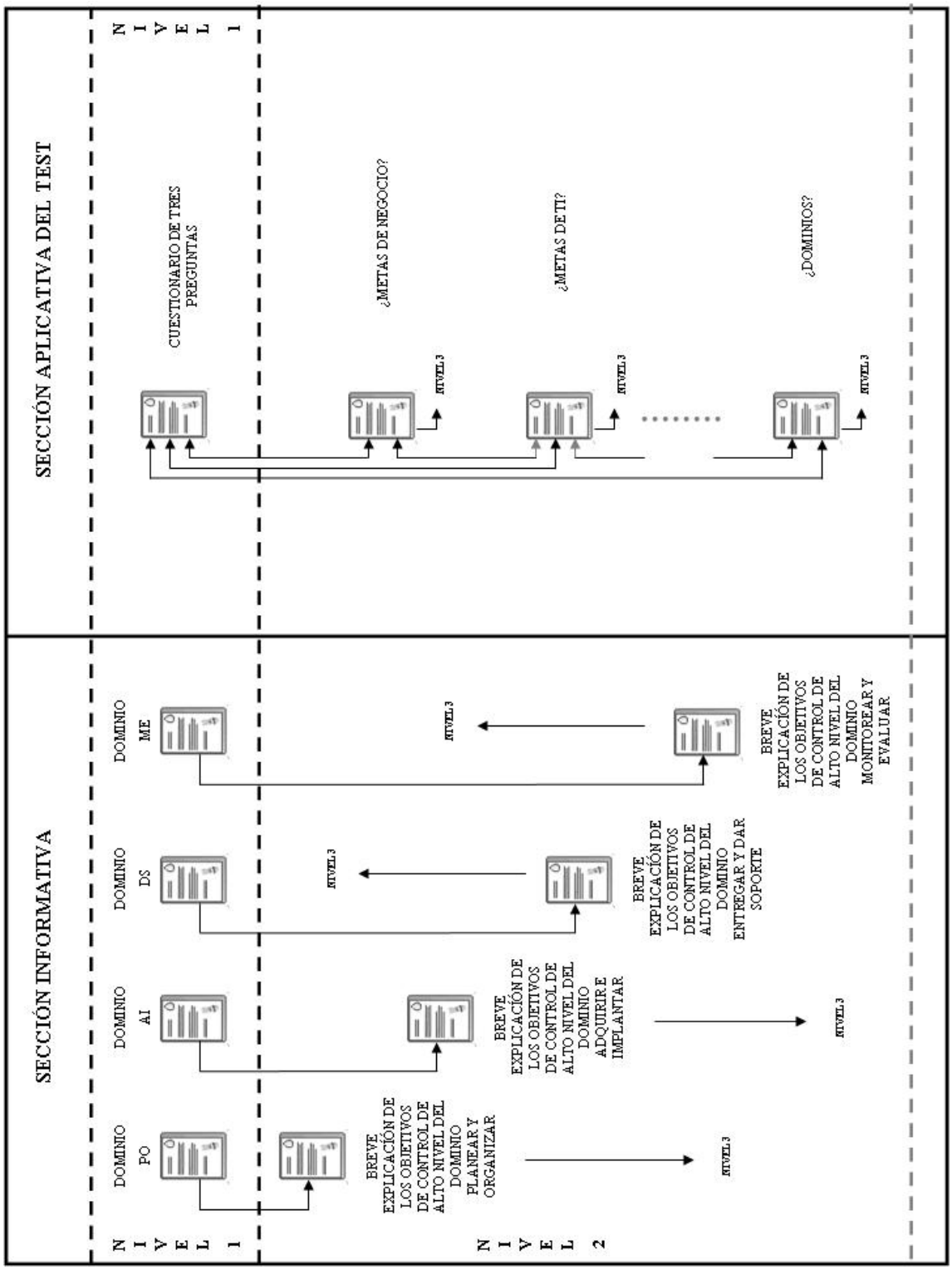


FIGURA 4.10. Organización del Sitio: Nivel 2.

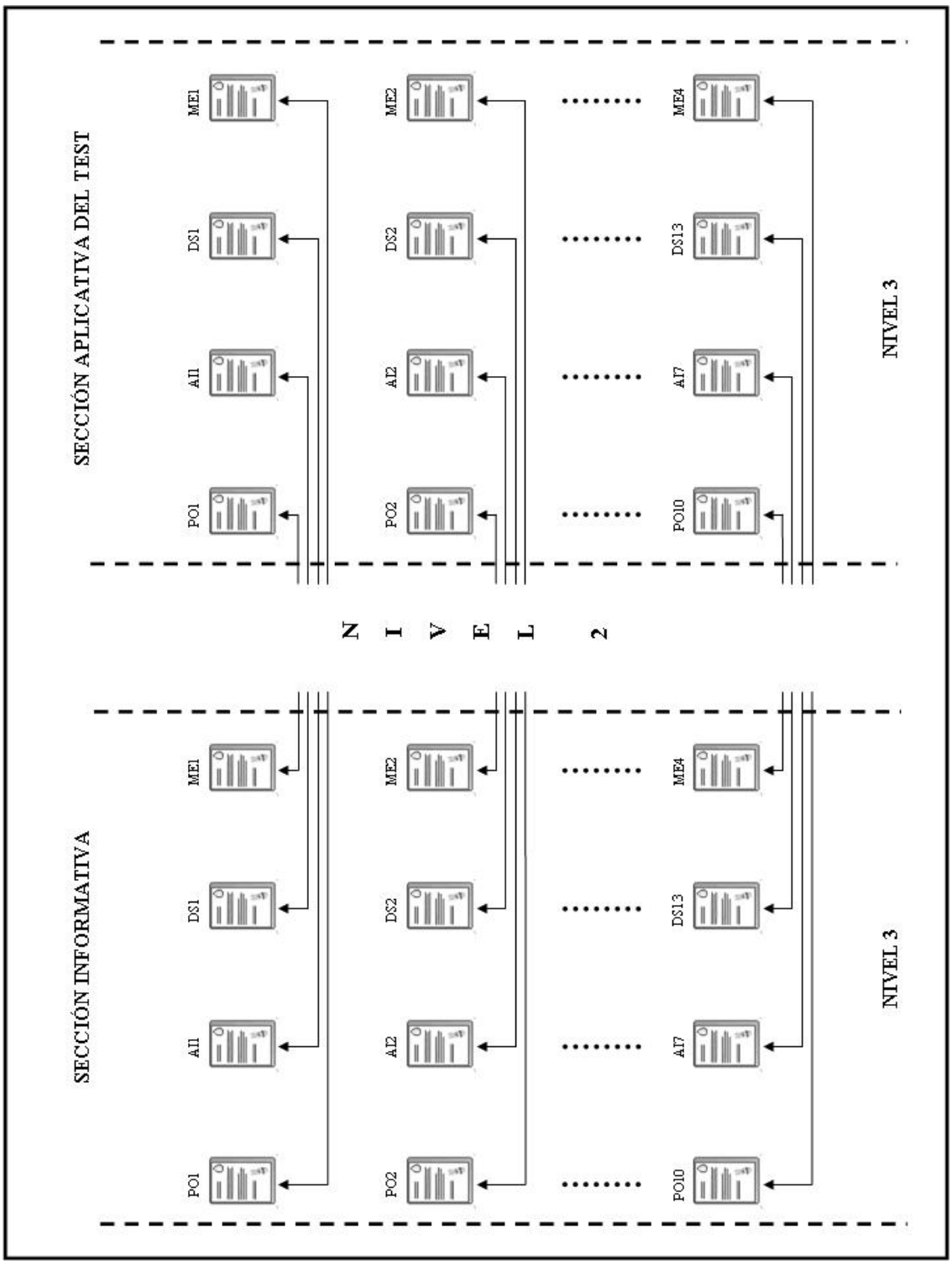


FIGURA 4.11. Organización del Sitio: Nivel 3.

CAPÍTULO 5:

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

- ✓ *Servidor Web*
- ✓ *Instalación del Sitio Web*
- ✓ *Audiencia del Sitio Web*
- ✓ *Comprobación del Funcionamiento y Validez*

5. IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

5.1 SERVIDOR WEB

El Servidor Web en el que se alojó nuestro sitio es el que se encuentra en el Laboratorio de Redes y Seguridad, de la Facultad de Ingeniería. No se necesita una característica en particular, dado que alberga otros sitios. Cabe mencionar, que este servidor cuenta con el Sistema Operativo Linux Fedora. Este servidor cumple con su función principal, suministrar páginas Web a los navegadores que lo solicitan. El servidor Web soporta el Protocolo de Transferencia de Hipertexto conocido como HTTP, que es el estándar para comunicaciones Web.

5.2 INSTALACIÓN DEL SITIO WEB

La instalación del Sitio Web se resume en los siguientes puntos:

1. Se proporcionó al Administrador del Laboratorio el disco que contiene la carpeta *(Sitio Cobit)* en la unidad de CD del Servidor Web.

2. El Administrador copió la carpeta *(Sitio Cobit)* en la ubicación o ruta donde se decidió alojar el Sitio Web. Se tuvo la precaución de que nuestra página inicial llevara el nombre de index.html con el fin de que no se muestren en el navegador toda una lista de páginas a elegir.

El Administrador del Laboratorio se encargó de crear el link correspondiente al sitio en la página principal del Laboratorio de Redes y Seguridad.

5.3 AUDIENCIA DEL SITIO

La audiencia del sitio son todos los alumnos y profesores del Laboratorio de Redes y Seguridad o cualquier persona interesada en el tema del estándar COBIT, siempre y cuando se le conceda acceso al laboratorio. Si posteriormente se considera que puede ser abierto para todo público, se publicará un link en la página de la División de Ingeniería Eléctrica, que nos lleve al sitio.

En un futuro, se espera sea una herramienta útil para la formación de los alumnos de la Facultad de Ingeniería, especialmente Ingenieros en Computación, con el fin de mostrar un conjunto de prácticas de una manera interactiva que les permitirán hacer recomendaciones a los ejecutivos y directivos, de la empresa en la que desempeñarán su labor, para aumentar el valor de TI reduciendo los riesgos que conlleva el trabajar con ellas.

5.4 COMPROBACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO Y VALIDEZ

El sitio se codificó en Sistema Windows utilizando el lenguaje HTML y ocupando hojas de estilo; en dicha plataforma no presentó ningún tipo de problemas. Sin embargo, al subir el sitio en el servidor del Laboratorio de Redes y Seguridad no se mostraban las imágenes así

como los frames de nuestro sitio Web. Esto porque el servidor del Laboratorio trabaja con Linux. Los problemas fueron resueltos estandarizando los nombres de las páginas web, carpetas e imágenes. Por lo tanto los nombres se escribieron en minúsculas y sin espacios en blanco; además ningún archivo lleva la letra "ñ" en su nombre.

Se hicieron pruebas de funcionamiento del sitio con la finalidad de verificar que todas las ligas funcionaran de manera correcta, que las imágenes se vieran y no marcaran error, así como la legibilidad de la letra y principalmente llegar a tener un sitio amigable.

En sí el funcionamiento técnico de nuestro sitio es el siguiente:

- El navegador envía el nombre de la página Web deseada al DNS.
- El DNS resuelve el nombre y le devuelve al cliente la ID del servidor que contiene la página solicitada.
- El navegador se conecta al servidor Web correspondiente mediante la IP recibida del DNS y solicita la página Web.
- El servidor Web entrega la página al cliente.

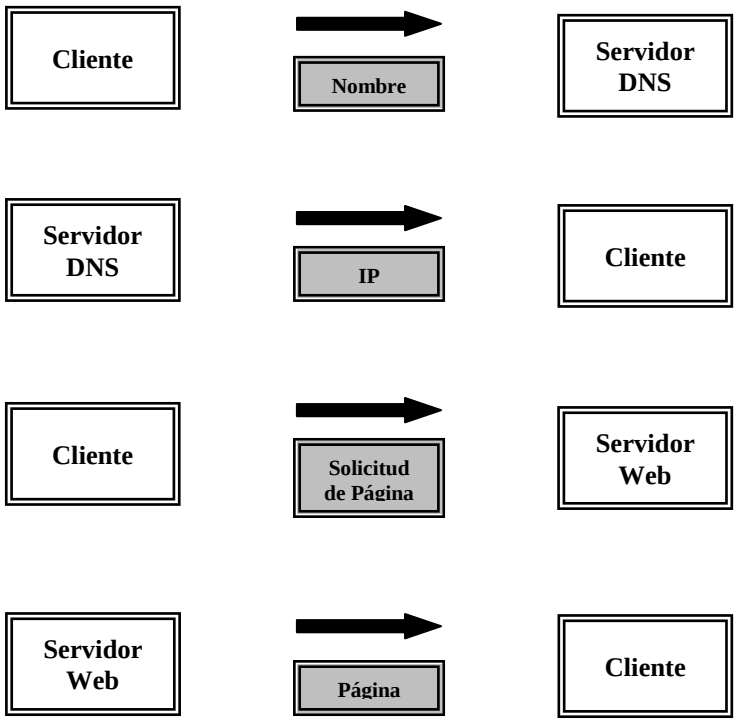


FIGURA 5.1. Funcionamiento técnico del Sitio.

Por lo comentado en este capítulo nuestro sitio está pensado para una arquitectura cliente – servidor. Que a su vez se compone por hardware y software. Para nuestros fines

tuvimos la facilidad de contar con parte de este hardware y software pues ya se encuentra implementado en el Laboratorio de Redes y Seguridad.

Actualmente el sitio se encuentra funcionando y se puede visitar en la página del Laboratorio de Redes y Seguridad en la sección de Proyectos y dando clic en el apartado COBIT.

La dirección es la siguiente:

http://redyseguridad.fi-p.unam.mx/proyectos/cobit

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

Al compartir el sitio con personas relacionadas con el área de la Ingeniería en computación y con algunas que no lo son, los comentarios obtenidos son favorables en cuanto a la estructura de la información y la sencillez con la que se presenta la información; lo anterior se logró dividiendo el Sitio en dos secciones: la Aplicativa y la Informativa. También hubo comentarios acerca de los tipos y colores de letra utilizados para diferenciar a los hipervínculos, ya que para algunos no les parecían distintos del resto de la información, por lo cual, se hicieron los cambios pertinentes.

Además de encontrar útil la información contenida en el estándar COBIT 4.0, los Usuarios expresan la importancia de contar con procesos establecidos para cada una de las actividades que se desempeñan en su empresa, lo cual les concedería una mayor seguridad de su información y un mayor control sobre los resultados que esperan obtener, ya que con ello tendrían un mejor conocimiento de sí mismos como empresa. Por lo tanto consideran que el sitio desarrollado en esta Tesis, es una buena guía para comenzar con dicha labor.

Por todo lo anterior, decimos que se cumplió con el objetivo principal de la Tesis, que fue el desarrollar una herramienta que nos brindara un resultado veraz y confiable, de los aspectos a mejorar en el manejo de la información de cualquier empresa, con base en las buenas prácticas a las que hace referencia el estándar COBIT 4.0; además de presentar dicha información de una manera clara y digerible para el Usuario.

Por otra parte, un segundo objetivo de la tesis, fue el difundir dicha herramienta a la mayor cantidad de personas interesadas en el tema, esto a través de Internet, sin embargo para poder hacer uso de la información del documento del estándar COBIT 4.0, es necesario tener la autorización del IT Governance, la cual fue solicitada con anticipación pero que nunca nos fue contestada. Por tal motivo el sitio, resultado de este trabajo de Tesis, solo podrá ser consultado por los alumnos de la asignatura de Redes y Seguridad y por aquellas personas ajenas al Laboratorio de dicha asignatura, que les sea concedido el acceso por el Administrador del Laboratorio. Dicho acceso será otorgado por medio de una contraseña que el Administrador manejará según su conveniencia. Además en las páginas del Sito Web, expresamos que el propósito del mismo solo es para fines estudiantiles y hacemos énfasis en que no tenemos intereses de lucrar con la información contenida en el estándar COBIT 4.0.

También concluimos que la seguridad de la Información está relacionada con todas las áreas de una empresa y que para obtener los resultados esperados, se deben considerar el aspecto Organizacional, Tecnológico y Humano. Entre mejor comunicación exista entre éstos tres factores, mejores rendimientos se tendrán en todas las áreas de la empresa. Además, en la actualidad ya no es suficiente para las empresas tener segura su información, sino que ha cobrado igual importancia, el hecho de contar con Sistemas de Información que permitan una mejor Administración de la información, lo cual se verá reflejado en utilidades para la empresa ya que mejorará el conocimiento que se tiene de ella.

Comprobamos que al utilizar un lenguaje universal como HTML, el servidor de aplicaciones que utilicemos es independiente del código de nuestro sitio, sólo hay que tomar en cuenta escribir en minúsculas, sin acentos, los espacios representarlos con guión bajo y siempre tener nuestro index como archivo principal con el fin de que sea el primero en leerse por el servidor de aplicaciones y mostrarse en la WWW.

Esperamos, que mediante la realización de este Sitio Web, los alumnos de la carrera de Ingeniería en Computación puedan tener una herramienta más que les brinde una perspectiva más amplia de los procesos que conforman a una empresa, esto con el fin de hacer, desarrollar e implementar recomendaciones para mejorar la administración de la información y así tener un mejor control de la misma; lo anterior se verá reflejado en mejores resultados para la empresa y para el desarrollo profesional del alumno. Además, si el alumno, después Ingeniero, desarrolla la habilidad para implementar dichos procesos, tendrá la oportunidad de crear una consultoría y comenzar su propia empresa, haciendo equipo con sus compañeros de profesión.

En un futuro se podría considerar la posibilidad de crear una asignatura en la cual se enseñe a diseñar e implementar éste tipo de procesos, lo cual le daría al alumno la posibilidad de ir obteniendo experiencia que le haga más fácil la integración en el campo laboral enfocado a este tipo de actividad y acelerar su desarrollo profesional.

En estos momentos el Sitio Web está funcionando y se encuentra sujeto a observaciones que se reciban por parte de los alumnos de los grupos del Laboratorio de Redes y Seguridad. Dichas observaciones serán evaluadas para determinar si es factible implementarlas.

Por último hacemos la recomendación de estar al pendiente cuando se den a conocer nuevas versiones del estándar Cobit, esto con el fin de determinar si la información de la nueva versión difiere de la que se implementó en nuestro sitio, y evaluar si es necesario actualizarla o no. Además, también ayuda a seguir manteniendo en el nivel 5, del modelo de madurez, los procesos que tengamos implementados.

GLOSARIO

GLOSARIO

AMENAZA. Será cualquier evento con el potencial suficiente para causar un acceso no autorizado, modificación, revelación, destrucción de información, aplicaciones, sistemas, servicios o procesos, en general cualquier pérdida o daño al sistema.

APLICACIONES OFIMÁTICAS.-Es todo aquel software diseñado para ayudar al usuario a realizar sus actividades relacionadas con la oficina.

ATAQUE. Se define como cualquier acción que explota una vulnerabilidad.

BALANCED SCORECARD.- es una metodología de trabajo que ayuda a las organizaciones a traducir la estrategia en términos de mediciones, de modos que impulse el comportamiento y desempeño de las personas hacia el logro de los objetivos estratégicos.

BENCHMARKING.- Es un anglicismo que, en las ciencias de la Administración, puede definirse como un proceso sistemático y continuo para evaluar comparativamente los productos, servicios y procesos de trabajo en organizaciones. Consiste en tomar "comparadores" o benchmarks a aquellos productos, servicios y procesos de trabajo que pertenezcan a organizaciones que evidencien las mejores prácticas sobre el área de interés, con el propósito de transferir el conocimiento de las mejores prácticas y su aplicación; es "copiar al mejor".

BENCHMARK.- es una técnica utilizada para medir el rendimiento de un sistema o componente de un sistema, frecuentemente en comparación con el cual se refiere específicamente a la acción de ejecutar un benchmark. La palabra benchmark es un anglicismo traducible al castellano como comparativa. Si bien también puede encontrarse esta palabra haciendo referencia al significado original en la lengua anglosajona, es en el campo informático donde su uso está más ampliamente extendido. Más formalmente puede entenderse que un benchmark es el resultado de la ejecución de un programa informático o un conjunto de programas en una máquina, con el objetivo de estimar el rendimiento de un elemento concreto o la totalidad de la misma, y poder comparar los resultados con máquinas similares.

BUSINESS INTELIGENCE.- Inteligencia de Negocios. Término que hace referencia al conjunto de herramientas que permiten analizar los daos acumulados por los procesos de negocio de una empresa, con el objetivo de conocer mejor a sus clientes y la evolución del mercado.

CANVAS ELEMENT.- El elemento de tela es parte de HTML 5 y permite la representación de secuencias de comandos dinámica de imágenes de mapa de bits.

CÍRCULO DE DEMING. Herramienta que constituye un símbolo de la mejora continua. El círculo está representado por las siguientes partes: Planear, Hacer, Verificar y Actuar.

COBIT.- Control Objectives For Information and Related Technology

CSS.- Cascading Style Sheets

DOM.- Document Object Model, es esencialmente una interfaz de programación de aplicaciones que proporciona un conjunto estándar de objetos para representar documentos

HTML y XML, un modelo estándar sobre cómo pueden combinarse dichos objetos, y una interfaz estándar para acceder a ellos y manipularlos.

DSS.- Aplicaciones de Soporte a Decisiones

DTD.- Document Type Definition es una descripción de estructura y sintaxis de un documento XML o SGML. Su función básica es la descripción del formato de datos, para usar un formato común y mantener la consistencia entre todos los documentos que utilicen la misma DTD.

ECMAScript.- lenguaje de scripting estandarizado por Ecma International

EIS.- Sistemas de Información para Ejecutivos.

ERP.- Enterprise Resource Planning o Planificación de Recursos Empresariales, es un sistema integrado de software de gestión empresarial, compuesto por un conjunto de módulos funcionales *(logística, finanzas, recursos humanos, etc)* susceptibles de ser adaptados a las necesidades de cada cliente.

FIPS 140.- Federal Information Processing Systems 140

GIF.- es un formato gráfico utilizado ampliamente en la World Wide Web, tanto para imágenes como para animaciones.

GPL.- General Public License o Licencia Pública General de GNU, es una licencia creada por la Free Software Foundation a mediados de los 80, y está orientada principalmente a proteger la libre distribución, modificación y uso de software.

HIPERTEXTO. Texto resaltado que el usuario puede activar para cargar otra página Web.

ISSO.- Information System Security Officer

ITSEC.- Information Technology Security Evaluation Criteria

ITSEM.- Information Technology Security Evaluation Manual

JPG.- es el formato de imagen más común utilizado por las cámaras fotográficas digitales y otros dispositivos de captura de imagen,

LGPL.- Licencia Pública General Reducida de GNU

MARCO DE TRABAJO.- Conjunto de supuestos, conceptos, valores y prácticas que constituye una manera de ver la realidad.

MIDI.- Interfaz Digital de Instrumentos Musicales. Se trata de un protocolo industrial estándar que permite a las computadoras, sintetizadores, secuenciadores, controladores y otros dispositivos musicales electrónicos comunicarse y compartir información para la generación de sonidos

MPL.- Mozilla Public License o Licencia Pública de Mozilla, es una licencia de código abierto y software libre.

MP3.- es un formato de audio digital comprimido con pérdida desarrollado por el Moving Picture Experts Group *(MPEG)* para formar parte de la versión 1 del formato de vídeo MPEG.

NCSC.- National Computer Security Center

OLA.- Acuerdo de niveles de operación

PLAN.- es un modelo sistemático que detalla qué tareas se deben llevar a cabo para alcanzar un objetivo, para lo cual se establece metas y tiempo de ejecución

PNG.- Portable Network Graphics

PROCEDIMIENTO.- es el modo de ejecutar determinadas acciones que suelen realizarse de la misma forma, con una serie común de pasos claramente definidos, que permiten realizar una ocupación o trabajo correctamente.

PROCESO.- del latín processus, es un conjunto de actividades o eventos que se realizan o suceden (alternativa o simultáneamente) con un determinado fin.

PROGRAMA.- como planificación, es un esquema que muestra la secuencia que lleva a cabo un proceso.

QMS.- Sistema de Gestión de la Calidad o Quality Management System.

RIESGO.- Algo que puede causar un daño o como lo define Peltier T. R. (2005): "La probabilidad de que una amenaza pueda explotar una vulnerabilidad"

SERVICIOS DE SEGURIDAD. Estos son: confidencialidad, integridad, autenticidad y disponibilidad.

SISTEMA.- Conjunto de elementos que interactúan entre sí para alcanzar una serie de metas u objetivos.

SISTEMA DE CÓMPUTO.- Conjunto formado por la colección de equipos, programas, medios de almacenamiento, datos o información y personas involucradas en el conjunto.

SLA .- Acuerdo de niveles de servicio, es un contrato escrito entre un proveedor de servicio y su cliente con objeto de fijar el nivel acordado para la calidad de dicho servicio.

SGSI.- Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información, es un conjunto de políticas de administración de la información. El término es utilizado principalmente por la ISO/IEC 27001.

STAKEHOLDER.- término utilizado para referirse a quienes pueden afectar o son afectados por las actividades de una empresa *(accionistas, dueños, clientes, empleados, etc)*. También se define como la "parte interesada" en la empresa o negocio.

SVG.- Scalable Vector Graphics. es una especificación para describir gráficos vectoriales bidimensionales, tanto estáticos como animados, en formato XML.

TCSEC.- Trusted Computer Security Evaluation Criteria

VULNERABILIDAD. Consiste en cualquier debilidad o defecto que puede explotarse para causar pérdida o daño al sistema.

XHTML.- e**X**tensible **H**yper**t**ext **M**arkup **L**anguage. Lenguaje extensible de marcado de hipertexto, es el lenguaje de marcado pensado para sustituir a HTML como estándar para las páginas web.

XML.- Extensible Markup Language. Lenguaje de marcas extensible, es un metalenguaje extensible de etiquetas desarrollado por el World Wide Web Consortium *(W3C).*

XPath.- XML Path Language es un lenguaje que permite construir expresiones que recorren y procesan un documento XML.

XSLT.- Extensible Stylesheet Language Transformations. Transformaciones XSL es un estándar de la organización W3C que presenta una forma de transformar documentos XML en otros e incluso a formatos que no son XML.

WAV.- WAVEform audio format, es un formato de audio digital normalmente sin compresión de datos desarrollado y propiedad de Microsoft y de IBM que se utiliza para almacenar sonidos en el PC,

WHATWG.- Web Hypertext Application Technology Working Group es una comunidad de personas interesadas en la evolución de HTML y las tecnologías conexas.

BIBLIOGRAFÍA Y MESOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

- Governance Institute: *Cobit4_Espanol.pdf* . Traducción: Glansser Services S.C.México D.F. Junio 2006. Governance Institute. 201pp.

- Gómez Vieites, Álvaro, Suárez Rey, Carlos: *Sistemas de Información: herramientas prácticas para la gestión empresarial*. México. Enero 2003. Alfa Omega Grupo Editor. Segunda edición. 233pp.

- Daltabiut Godás, Enrique, Hernández Audelo, Leobardo, Mallén Fullertón, Guillermo, Vázquez Gómez, José de Jesús: *La seguridad de la información.* México. 2007. Limusa. Primera Edición. 774 pp.

- New Horizons: Computer Learning Center: *Introducción a HTML para Windows 95.*Traducción: Gabriela Hebin.Santa Ana, CA. 1996.

- New Horizons: Computer Learning Center: *Intermedio: HTML para Windows 95.*Traducción: Gabriela Hebin.Santa Ana, CA. 1996.

- New Horizons: Computer Learning Center: *Avanzado: HTML para Windows 95.*Traducción: Gabriela Hebin.Santa Ana, CA. 1996.

- New Horizons: Computer Learning Center: *Dreamweaver MX: Level 1*. Santa Ana, CA. 1996. 107pp.

- New Horizons: Computer Learning Center: *Dreamweaver MX: Level 2*. Santa Ana, CA. 1996. 127pp.

- New Horizons: Computer Learning Center: *Dreamweaver MX: Level 3*. Santa Ana, CA. 1996. 60pp.

- Berlanga Blanco, Manuel. *Red Hat Linux 8.* Madrid.2003. Anaya.334pp.

- Niederst Robbins, Jennifer. *Diseño web Guía de Referencia.* Madrid. 2006. Ediciones Anaya Multimedia.

- Pardo Niebla, Miguel. *Guías Visuales Creación y Diseño Web 2005.* Madrid. 2005. Ediciones Anaya Multimedia.

MESOGRAFÍA

- http://www.itgi.org
- http://www.isaca.org/Content/NavigationMenu/Members_and_Leaders/COBIT6/Obtain_COBIT/Obtain_COBIT.htm
- http://uclaredes.wordpress.com/2008/02/17/normas-y-estandares-de-seguridad-de-la-informacion-2/
- http://www.gfihispana.com/es/security/pci.htm
- http://es.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_17799
- http://es.kioskea.net/wifi/wifiintro.php3
- http://www.enterate.unam.mx/Articulos/2004/agosto/redes.htm
- http://www.atsec.com/04/index.php?id=02-0001-01&service=9
- http://translate.google.com.mx/translate?hl=es&sl=en&u=http://en.wikipedia.org/wiki/FIPS_140&sa=X&oi=translate&resnum=3&ct=result&prev=/search%3Fq%3DEst%25C3%25A1ndar%2BFips%2B140%2B%26hl%3Des
- http://www.attachmate.com.mx/Products/Host+Connectivity/Security/Reflection+for+Secure+IT/FIPS+140+Frequently+Asked+Questions.htm
- http://www.astic.es/SiteCollectionDocuments/Astic/Documentos/Boletic/Boletic%2025/criteria_9.pdf
- http://www.marblestation.com/blog/?p=645
- http://es.wikipedia.org/wiki/Information_Technology_Infrastructure_Library
- http://ingenieria.url.edu.gt/boletin/URL_01_SIS01.pdf
- http://209.85.171.104/translate_c?hl=es&u=http://www.isecom.org/osstmm/&prev=/search%3Fq%3DEst%25C3%25A1ndar%2B%25E2%2580%25A2%2509OSSTMM%2B(Open%2BSource%2BSecurity%2BTesting%2BMethodology%2BManual)%26hl%3Des
- http://translate.google.com.mx/translate?hl=es&sl=en&u=http://en.wikipedia.org/wiki/The_Open_Source_Security_Testing_Methodology_Manual&sa=X&oi=translate&resnum=1&ct=result&prev=/search%3Fq%3DEst%25C3%25A1ndar%2B%25E2%2580%25A2%2509OSSTMM%2B(Open%2BSource%2BSecurity%2BTesting%2BMethodology%2BManual)%26hl%3Des
- http://es.wikipedia.org/wiki/Acceso_a_internet
- http://www.monografias.com/Computacion/Internet/

- http://www.monografias.com/trabajos65/internet/internet.shtml
- http://www.adobe.com/es/products/dreamweaver/
- http://www.desarrolloweb.com/articulos/332.php
- http://es.wikipedia.org/wiki/Adobe_Dreamweaver
- http://www.guiaweb.gob.cl/guia/index.htm