

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
Facultad de Ingeniería
Postgrado en Computación



**ESTABLECIMIENTO DE CRITERIOS DE GOBERNABILIDAD DE TI EN LAS
EMPRESAS COLOMBIANAS**

Autor:
TORCOROMA VELASQUEZ PEREZ
C.C. 27.615.425

Tutor:
DRA. JUDITH BARRIOS ALBORNOZ

*Trabajo presentado ante la ilustre Universidad de los Andes como requisito parcial para optar
al grado de Magíster Scientae en Computación*

MERIDA- VENEZUELA, DICIEMBRE 2009



VEREDICTO DEL TRABAJO DE GRADO

Los suscritos, Miembros del Jurado designado por el Consejo Técnico del Postgrado en Computación para conocer y evaluar el Trabajo de Grado "*Establecimiento de Criterios de Gobernabilidad de Tecnologías de Información en las Empresas Colombianas*", realizado por la Ingeniera **Torcoroma Velásquez Pérez**, acuerdan, según lo establecido en el Artículo 11 de las Normas de Funcionamiento del referido, el siguiente veredicto:

Trabajo de Grado Aprobado

Observaciones:

Prof. Judith Barrios A.
Tutora

Prof. Jonás Montilva C.
Jurado

Prof. Domingo Hernández
Jurado



Mérida, 26 de Noviembre de 2009

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de los Andes – Mérida Venezuela

A la profesora Judith Barrios por su valiosa colaboración

A CENS y la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña por permitir realizar el trabajo en dichas entidades

Al personal de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña por su apoyo y colaboración

A toda mi familia por su apoyo continuo

DEDICATORIA

A mi madre *Ana Ilce Pérez de Velásquez* por su amor incondicional, muchas gracias al Todopoderoso por permitirnos seguir contando con su presencia y guía.

A mi tía *Blanca Cecilia*, quien siempre me ha apoyado en todo momento, a mis hermanos, sobrinos y demás familiares.

A las personas que ya partieron, no están con nosotros pero dejaron una huella imborrable *Rafael Velásquez* mi padre, *Ecilda Pérez* mi tía.

TABLA DE CONTENIDO

	PAG
INTRODUCCION	1
1. MARCO TEORICO	3
1.1 Gobernabilidad en las empresas	3
1.2 Gobernabilidad de TI	3
1.2.1 Objetivos de la gobernabilidad de TI	5
1.2.2 Áreas de aplicación	5
1.2.3 Comités de Gobernabilidad de	6
1.2.4 Propuestas de Gobernabilidad de TI	7
1.2.4.1 COBIT	7
1.2.4.1.1 Estructura de COBIT	9
1.2.4.1.2 Ventajas de COBIT	12
1.2.4.2 ISO 27001:2005	12
1.2.4.2.1 Estructura de ISO 27001:2005	13
1.2.4.2.2 Ventajas de ISO 27001:2005	14
1.2.4.3 ITIL	14
1.2.4.3.1 Estructura de ITIL	15
1.2.4.3.2 Ventajas de ITIL	16
1.3 Modelado del negocio como herramienta para establecer el contexto de uso de las TI en una organización	17
1.3.1 Método de Modelado de Negocios (BMM)	18
2. ANTECEDENTES	20
2.1 Trabajos y políticas gubernamentales relacionados con manejo y uso de TI en Colombia	20
2.1.1 Políticas de territorios digitales en Colombia	20
2.1.1.1 Proyecto de Ocaña digital	22
2.1.2 Estudio de campo para determinar el impacto de las tecnologías computacionales en el manejo de la información en las empresas del sector público y privado de la ciudad de Ocaña, Norte de Santander	24
2.1.3 Plan de capacitación del gobierno nacional	25
2.1.4 Representante de Sectores	27
2.1.4.1 Cámara de Comercio de Bogotá	27
2.1.4.2 Sector Bancario	28
2.1.4.3 Empresa de Desarrollo de Software	29
2.2 Trabajos relacionados en otros países latinoamericanos	30
2.2.1 Estrategias de TI que aseguran la evolución del rol de informática en las grandes empresas	31
2.2.2 Estrategias de posicionamiento global de la industria de software de México	32
2.2.3 Validando la suficiencia y conveniencia de criterios de alineación de negocio-TI en un modelo de madurez de Inter-Empresa	35

	PAG
3 PANORAMA EN COLOMBIA: ESTUDIO DE CASOS	38
3.1 Centrales eléctricas del Norte de Santander (CENS)	38
3.1.1 Modelo de Negocios de la empresa CENS	38
3.1.1.1 Modelo de Objetivos	39
3.1.1.2 Modelo de procesos de Negocios	42
3.1.1.2.1 Diagrama de Procesos	42
3.1.1.2.2 Diagrama de descripción de Procesos	43
3.1.1.2.2.1 PF Distribución	43
3.1.1.2.2.2 PF Comercialización	45
3.1.1.2.2.3 Realización del producto	46
3.1.1.3 Diagrama de Actividad de los Procesos	49
3.1.1.4 Diagrama de Procesos	49
3.1.1.5 Modelo de Actores	50
3.1.2 Nivel de Sistemas de Información/ Tecnología de Información CENS S.A. E.S.P.	52
3.1.2.1 Sistemas de Información	53
3.1.2.2 Tecnología de Información	54
3.1.2.2.1 Infraestructura Tecnológica	55
3.2. Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña (UFPSO)	57
3.2.1 Estructura de la unidad de sistemas- (UFPSO)	58
3.2.2 Nivel de Sistemas de Información/ Tecnología de Información CENS S.A. E.S.P.	60
3.2.2.1 Sistemas de Información	60
3.2.2.2 Tecnología de Información	61
3.2.2.2.1 Infraestructura Tecnológica	62
3.3 Empresas colombianas	65
3.3.1 Tendencias 2.008	65
3.3.2 Seguridad Informática en las Empresas colombianas	65
4. CRITERIOS DE GOBERNABILIDAD DE TI EN COLOMBIA	73
4.1 Centrales Eléctricas del Norte de Santander (CENS)	73
4.2 Universidad Francisco de Paula Santander Seccional Ocaña (UFPSO)	75
4.3 Empresas Colombianas	77
4.4 Cuadro comparativo	79
4.5 Análisis de resultados	81
5. PROPUESTA DE UN MARCO CONCEPTUAL PARA ESTABLECER CRITERIOS DE GOBERNABILIDAD EN LAS EMPRESAS COLOMBIANAS	82
5.1 Descripción del marco conceptual	82
5.2 Definición de variables	85
5.3 Evaluación de la madurez de la gobernabilidad en cada nivel	87
5.3.1 Nivel 1. Modelo de Madurez TIC	87
5.3.2 Nivel 2. Modelo de Madurez Aplicativos de apoyo	87
5.3.3 Nivel 3. Modelo de Madurez Arquitectura de SI	88
5.3.4 Nivel 4. Modelo de Madurez Modelo del Negocio	89

	PAG
5.4 Lineamientos para avanzar en los niveles de madurez del marco conceptual	89
5.4.1 Nivel 1. Avance del modelo de madurez TIC	90
5.4.2 Nivel 2. Avance del modelo de madurez Aplicativos de Apoyo	90
5.4.3 Nivel 3. Avance del modelo de madurez Arquitectura de SI	91
5.4.4 Nivel 4. Avance del modelo de madurez de Modelo de Negocio	92
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	95
GLOSARIO	96
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	103
Anexos	107
Anexo 1. Proceso planificación	107
Anexo 2. Proceso relacionados con el usuario	108
Anexo 3. Proceso diseño y desarrollo	109
Anexo 4. Proceso compras	110
Anexo 5. Proceso producción y prestación del servicio	111
Anexo 6. Diagrama de actividades distribución	112
Anexo 7. Diagrama de actividades comercialización	113
Anexo 8. Diagrama de proceso distribución	114
Anexo 9. Diagrama de proceso comercialización	115
Anexo 10. Entrevista a personal del área de TI	116
Anexo 11. Madurez y nivel de modelo de los estudios de caso	117

LISTA DE FIGURAS

	PAG
Figura 1. Diagrama de COBIT	8
Figura 2. Modelo de Motivación del Negocio	18
Figura 3. Método BMM	19
Figura 4. Estrategia de Arquitectura Tecnológica	31
Figura 5. Estrategia Organizacional	32
Figura 6. Relaciones entre las nuevas unidades del modelo.	37
Figura 7. Objetivos de CENS	40
Figura 8. Misión, Visión y Objetivos de CENS	41
Figura 9. Cadena de Valor CENS	42
Figura 10. PF Distribución de CENS	43
Figura 11. PF Distribución y sus Subprocesos	44
Figura 12. PF Comercialización	45
Figura 13. PF Comercialización y sus Subprocesos	46
Figura 14. PF Realización del producto	47
Figura 15. PF Realización del producto y sus Subprocesos	48
Figura 16. Integridad de la Información CENS	57
Figura 17. Organigrama DIVISIS UFPSO	59

LISTA DE TABLAS

	PAG
Tabla 1. Modelo De Actores CENS	50
Tabla 2. Relación Sistemas de Información/Módulos CENS	54
Tabla 3. Distribución de Servidores CENS	56
Tabla 4. Relación de personal CENS	56
Tabla 5. Relación SI Y BD UFPSO	61
Tabla 6. Distribución de Servidores UFPSO	63
Tabla 7. Relación de personal UFPSO	64
Tabla 8. Sectores participantes	66
Tabla 9. Dependencia organizacional del área de seguridad informática	67
Tabla 10. Certificaciones en seguridad informática	68
Tabla 11. Inversión en seguridad informática	69
Tabla 12. Estado actual de las políticas de seguridad	70
Tabla 13. Obstáculos para el desarrollo de seguridad	70
Tabla 14. Estándares y buenas prácticas en seguridad Informática y Regulaciones en seguridad de la información	71
Tabla 15. COBIT CENS	74
Tabla 16. COBIT UFPSO	76
Tabla 17. COBIT Empresas Colombianas	78
Tabla 18. Cuadro Comparativo CENS, UFPSO y Empresas Colombianas	80
Tabla 19. Relación Variables en cada nivel	86
Tabla 20. Modelo de Madurez TIC	87
Tabla 21. Modelo de Madurez Aplicativos de Apoyo	88
Tabla 22. Modelo de Madurez Arquitectura de SI	88
Tabla 23. Modelo de Madurez Modelo del Negocio	89

RESUMEN

Este trabajo propone un marco conceptual que permite establecer el nivel de gobernabilidad de Tecnologías de Información (TI) que tienen las empresas colombianas.

El marco conceptual incluye los principales componentes de la organización, definiendo la manera como estos componentes trabajan juntos con miras de alcanzar los objetivos del negocio. Se utiliza una metodología descriptiva y evaluativa, donde se realizan actividades como la documentación requerida y el modelado de negocios entre otros, estableciendo un marco de referencia para estudiar el contexto tecnológico colombiano.

Se selecciona COBIT 4.0 como estándar de gobernabilidad para el estudio de casos. Se analiza cada objetivo de control presente en cada dominio, evaluando el modelo de madurez en que se encuentran las empresas con respecto a los niveles del marco conceptual propuesto. Finalmente, se presentan algunos lineamientos que las empresas colombianas podrían seguir para progresar en la implantación de niveles de gobernabilidad cada vez más completos y maduros.

INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de Información y Comunicación son cada día más importantes. Hoy en día son indispensables en las empresas, sin embargo, implican altos costos para su desarrollo y soporte, adicionalmente se asocian enormes riesgos. Las empresas en Colombia presentan deficiencias en el manejo de Tecnología de Información y Comunicación y no existen políticas institucionales que lideren los procesos tecnológicos.

Aunque existen un conjunto de herramientas, estándares, buenas prácticas por si solas son difíciles de adaptar y no presentan estructuralmente los diferentes componentes de la empresa ni la manera como estos se pueden integrar para lograr un modelo de Gobernabilidad de Tecnología de Información para la empresa; es por ello, que existe la necesidad de llevar a cabo un proceso rector que defina, seleccione y establezca una guía a las iniciativas relacionadas con Tecnologías de Información (TI) en una empresa, asegurando su alineación con los objetivos de la organización, permitiéndole lograr los beneficios esperados. Es decir, las empresas requieren un proceso de Gobernabilidad de TI.

El objetivo de este trabajo es definir el contexto tecnológico actual de las empresas colombianas en relación a los conceptos de Gobernabilidad de TI y Alineamiento Estratégico con el fin de establecer criterios de Gobernabilidad de TI; de este contexto sale la propuesta de la creación de un marco conceptual de Gobernabilidad de TI para las empresas colombianas.

Se utiliza una metodología de investigación descriptiva y evaluativa, donde se realizan actividades como documentación en conceptos, métodos y referentes vinculados con gobernabilidad, alineamiento, TI y modelado de negocios entre otros, se establece un marco de referencia para estudiar el contexto tecnológico colombiano; se seleccionó el estudio de casos para validar los pasos anteriores, definiendo los criterios de gobernabilidad de TI en las empresas colombianas. Se crea la propuesta del marco conceptual y posteriormente se evalúa el grado de madurez presente en cada nivel del marco propuesto.

Esta tesis esta estructurada de la siguiente manera:

El capítulo uno incluye un marco teórico donde se dan los conceptos de gobernabilidad en las empresas, gobernabilidad de TI con los objetivos, áreas de aplicación, comités y propuestas de gobernabilidad de TI donde se incluyen Objetivos de Control para la Información y Tecnología relacionada (COBIT), Normas Internacionales de Negocios (ISO27001:2005) y Librería de la Infraestructura de Tecnología de Información (ITIL) como estándares o buenas prácticas de gobernabilidad. En este capítulo, también, se toma el concepto del Método de Modelado de Negocios (BMM) como herramienta para establecer el contexto de uso de las TI en una organización.

En el capítulo dos se referencia como antecedentes los trabajos y políticas gubernamentales relacionados con el manejo y uso de las TI en Colombia como políticas de territorios digitales,

estudios del impacto de las TIC, plan de capacitación del gobierno en TI y opinión de representantes de sectores empresariales de Colombia. En la segunda parte del capítulo, se muestran algunos trabajos relacionados con el tema en otros países latinoamericanos.

En el capítulo tres se revisa el panorama en Colombia por medio de estudios de casos, tomando la empresa de servicios públicos Centrales Eléctricas del Norte de Santander (CENS). A esta empresa se le elabora el modelo del negocio como punto de partida para determinar la forma en que organiza, estructura y gestiona las TI. La visión de modelado de negocio contribuye a la estructuración de la documentación relativa a una organización, constituyendo la base para la gestión del conocimiento organizacional. Un segundo caso sería el de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña (UFPSO) como institución educativa, que lidera un proyecto de territorio digital de acuerdo a los lineamientos del gobierno nacional. Un tercer caso es el estudio realizado por la Asociación Colombiana de Ingeniería de Sistemas (ACIS) en Seguridad Informática en las empresas colombianas, para analizar las políticas definidas por las organizaciones a nivel de gobernabilidad de TI.

En el capítulo cuatro se revisan los criterios de gobernabilidad de TI en Colombia, se selecciona COBIT como estándar para evaluar el nivel de gobernabilidad de TI en los casos de estudio CENS, UFPSO y empresas colombianas.

En el capítulo cinco se toman los resultados obtenidos del estudio como base para proponer un marco conceptual, en el que se establecen criterios de gobernabilidad de referencia que permitan a las empresas colombianas posicionarse de acuerdo a la madurez, en relación a estos conceptos de Gobernabilidad de TI y los lineamientos para avanzar en estos niveles.

Finalmente, se incluye un capítulo de conclusiones y recomendaciones así como un glosario de términos el cual permite identificar con claridad los conceptos presentados en el trabajo.

1. MARCO TEÒRICO

En este capítulo se revisan los conceptos de Gobernabilidad de Tecnologías de Información (TI), sus áreas y los comités que deben conformarse. Adicionalmente, se muestran COBIT, ISO e ITIL como propuestas de gobernabilidad de TI.

Teniendo en cuenta que en toda práctica de gobernabilidad se debe entender el negocio, se hace necesario conocer los conceptos de Modelado de Negocio (MN). Para ello, este trabajo toma como referencia la metodología para modelado de negocio BMM (Barrios & Montilva, 2005:1).

1.1 Gobernabilidad en las empresas

El proceso de gobernabilidad de una empresa se refiere al conjunto de responsabilidades y prácticas ejecutadas por el comité directivo de la misma, con el objetivo de proveer dirección estratégica a la compañía, asegurando que los objetivos definidos sean alcanzados, verificando que los riesgos sean administrados apropiadamente y que los recursos utilizados sean utilizados responsablemente (COBIT, 2003:1).

En el contexto europeo, el gobierno corporativo es un concepto reciente y los términos asociados tienen un sentido fundamentalmente diferente; inicialmente el concepto de gobernabilidad busca recoger las oportunidades, las relaciones, los arreglos y el acompañamiento obtenido en ciertas variables, para la toma de decisiones. Tiene como elementos claves la estructura, los procedimientos y comportamientos organizacionales. La gobernabilidad en la empresa está íntimamente destinada a separar los derechos de los accionistas y los directivos, esta noción de la disociación encuentra su campo de aplicación en la construcción de un modelo de empresa. (Dunod, 2006:1).

Hoy en día la tecnología de información en las empresas origina un gran interés por parte de la gerencia, convirtiéndose en un elemento básico que debe ser gestionado eficientemente para sostener y aumentar las ventajas estratégicas de las empresas.

Es por ello, que existe la necesidad de llevar a cabo un proceso rector que defina, seleccione y provea rumbo a las iniciativas relacionadas con las tecnologías de información en una empresa, asegurando su alineación a la organización y que provea los beneficios esperados. Ésta es la concepción de Gobernabilidad de TI que maneja este trabajo, ya que las empresas requieren de este proceso para poder alinear la TI con la misión, visión y objetivos del negocio.

1.2 Gobernabilidad de TI

La gobernabilidad de TI es parte integral de la gobernabilidad de la empresa; comprende el liderazgo, las estructuras organizacionales y los procesos que aseguran que la organización de TI sostenga y extienda las estrategias y objetivos de la organización, siendo responsabilidad del comité directivo de la empresa y del comité ejecutivo de TI. (COBIT, 2003:2).

Gartner Group define la Gobernabilidad de TI como “la asignación de derechos de decisión y la creación de un marco de referencia para impulsar el comportamiento deseado en el uso de las Tecnologías de Información” (Weill, 2003:1).

Para tender a un comportamiento global y competitivo las empresas públicas y privadas deben ofrecer a sus accionistas las garantías en cuanto a su capacidad para preservar y crear valor. Debido a los problemas financieros de hoy en día, por la inestabilidad de la economía americana, se impone el manejo de TI como un recurso estratégico; éste combina los elementos fundamentales de la empresa que implican nuevos arreglos a nivel de manejo de tecnología de información. (Dunod, 2006:2).

La gobernabilidad de TI integra las buenas prácticas para garantizar que la tecnología de la empresa sirva como base a los objetivos del negocio, facilitando de esta manera que la empresa aproveche al máximo su información, maximizando así los beneficios, capitalizando las oportunidades y ganando ventajas competitivas (COBIT 4.0 Governance IT, 2006: 1)

Las organizaciones deben satisfacer los requerimientos de seguridad tanto de su información como de todos sus activos, optimizar el uso de los recursos de TI disponibles, incluyendo aplicaciones, información, infraestructura y personal. Así mismo se debe tener una arquitectura empresarial para la TI y decidir qué tipo de gobierno y de control debe aplicarse.

Los términos Gobernabilidad de TI y Administración de TI, tienden a ser confundidos, pero la diferencia entre éstos, radica en que la Gobernabilidad de TI se refiere a “los derechos de decisión y a quién se asigna la responsabilidad de las decisiones”, mientras que la Administración de TI se refiere a “la implementación de las decisiones específicas sobre TI”. (Weill, 2003:2).

La tecnología puede presentar inconvenientes como producir una sensación de desconfianza, pero los recursos de TI acompañan e impulsan la organización facilitando el manejo de la información; el plan estratégico de TI no es fruto de la simple oportunidad por eso es el fondo del éxito de gobernabilidad de TI. (Dunod, 2006:3).

En muchas ocasiones las expectativas de las empresas respecto a la tecnología de información no coinciden con la realidad, provocando insatisfacción en la operación de estas áreas al no lograrse los beneficios esperados. (COBIT, 2003:3).

Algunas de las expectativas que las empresas tienen de las TI son las siguientes:

- Ofrecer soluciones basadas en Tecnologías de Información teniendo en cuenta dos factores importantes: tiempo y presupuesto
- Agregar valor al negocio a través de las TI
- Apoyarse en las TI para incrementar la eficiencia y la productividad mientras se manejan los riesgos reduciendo el posible impacto si este ocurriese, detectando eventos no deseados, reaccionando y recuperándose de ellos

Por otra parte, lo que las empresas normalmente perciben es:

- Cuando se desarrollan proyectos informáticos, los tiempos estipulados no se cumplen, los costos son más altos de los esperados y su calidad es más baja que la previamente definida
- La eficiencia empresarial y los procesos claves del negocio son impactados negativamente debido a la baja calidad de los proyectos de TI entregados

1.2.1 Objetivos de la gobernabilidad de TI

COBIT 4.0 Governance IT (2006:2) define como objetivos de gobernabilidad de TI los siguientes:

- Asegurar que la TI esté alineada con la empresa y que cumpla con los beneficios prometidos
- Habilitar a la empresa explotando oportunidades y maximizando beneficios
- Asegurar que los recursos de TI sean utilizados responsablemente
- Asegurar que los riesgos asociados a las TI sean administrados apropiadamente

1.2.2 Áreas de aplicación

Existen áreas o dominios en donde se aplica la gobernabilidad y en donde se deben tomar las decisiones relacionadas con TI. Éstos dominios son (Weill, 2003:3):

Principios de TI: Se refiere a máximas o frases de alto nivel acerca de cómo las Tecnologías de Información (TI) son usadas en la empresa.

Estrategias de infraestructura de TI: Estas describen el porque y el cómo la empresa construirá y mantendrá un conjunto de servicios compartidos para satisfacer las necesidades del negocio.

Arquitectura de TI: Se refiere a las guías y estándares técnicos que la empresa usará para satisfacer sus necesidades de negocio.

Necesidades de aplicaciones de negocio: Se refiere a todas las aplicaciones que deberán ser adquiridas o desarrolladas para cumplir con los requisitos del negocio.

Inversiones de TI y su priorización: Se refiere a todas las inversiones relacionadas con Tecnologías de Información, incluyendo cuánto se deberá invertir, en donde se deberá invertir, cómo progresar, justificar y aprobar tales iniciativas.

En un proceso de Gobernabilidad de TI efectivo, tanto la toma de decisiones relacionada con los principios de TI como las inversiones de TI y su priorización, deben ser llevadas a cabo de forma colaborativa y controlada entre los ejecutivos del negocio y los ejecutivos de TI.

Así mismo, se recomienda que la estrategia de la infraestructura y la arquitectura de TI sean realizadas por el comité ejecutivo o de liderazgo de TI, mientras que las necesidades de aplicaciones de negocios debe ser responsabilidad primordialmente de las unidades de negocio.

1.2.3 Comités de gobernabilidad de TI

Para llevar a cabo un proceso efectivo de gobernabilidad de TI en una empresa, se recomienda que existan tres comités con diferentes roles y funciones (Weill, 2003:4):

Comité directivo de TI. Participan ejecutivos de alto nivel de la empresa y de alto nivel del área de TI.

Entre las responsabilidades asignadas a este comité se encuentran:

- Asegurar que las estrategias del área de TI estén alineadas con las del negocio
- Asegurar que las TI son aplicadas de tal forma que se contribuyan a cumplir con los objetivos del negocio
- Aprobar o determinar los recursos requeridos para los diferentes proyectos
- Revisar periódicamente la evolución de los proyectos aprobados y tomar decisiones de cancelación o de continuación
- Definir la dirección de las TI y definir el valor esperado
- Determinar capacidades requeridas e inversiones

Comité de TI. Esta conformado por el departamento de Planeación y de Presupuestos de las áreas de TI y de alto nivel de esta misma área.

Entre las responsabilidades asignadas a este comité están:

- Filtrar y priorizar los proyectos de TI
- Conformar y administrar el portafolio de proyectos de TI
- Definir y alinear las soluciones propuestas a los estándares de tecnología
- Informar del rol e impacto de las TI en la empresa

Comité de procesos de negocios. Se compone por los responsables de los procesos de las empresas y de los líderes del área de TI responsables de cada uno de estos procesos.

Entre las responsabilidades asignadas a este comité están:

- Desarrollar los casos de negocios de los proyectos, junto con las áreas de TI
- Informar a las áreas de TI sus necesidades y requerimientos de Tecnologías de Información
- Asegurar que los proyectos propuestos por las áreas de TI, cumplen con sus necesidades y requerimientos

1.2.4 Propuestas de gobernabilidad de TI

Para que la TI tenga éxito en satisfacer los requerimientos del negocio, la dirección debe implantar estándares (definen requisitos obligatorios), metodologías (estudio del método que es el procedimiento para alcanzar los objetivos), enfoques (hacia un asunto o problema desde unos supuestos previos, para tratar de resolverlo de forma acertada) ó herramientas (recurso que se utiliza para realizar una actividad o un trabajo).

COBIT, ISO e ITIL son las tres metodologías de mayor difusión orientadas a responder aspectos específicos (Pérez, 2006:1).

A continuación se hace una breve descripción de ellas:

COBIT (*Control Objectives for Information and related Technology*). Es un marco de referencia y un juego de herramientas que permite el desarrollo de políticas claras y de buenas prácticas para control de TI a través de las empresas. Ayuda a comprender y administrar los riesgos y beneficios asociados con TI. La estructura de procesos de COBIT y su enfoque de alto nivel orientado al negocio brindan una visión completa de TI y de las decisiones a tomar acerca de TI. (COBIT 4.0 Governance IT, 2006: 3).

ISO 27001:2005 Es un estándar que define un sistema de gestión de seguridad de información (SGSI) como la parte del sistema de gestión global, basada en una orientación a riesgo de negocio, para establecer, implementar, operar, monitorear, revisar, mantener y mejorar la seguridad de la información (Alexander, 2007:1).

ITIL (*Information Technology Infrastructure Library*) Es una herramienta orientada a la gestión de las operaciones y servicios de los sistemas y tecnologías de la información y comunicación (TIC). Es un marco de buenas prácticas, que se orienta al gobierno de tecnología, especialmente a los servicios de mantenimiento y operación de TI, proporcionando objetivos de actividades e indicadores claves de servicio.

Para conocer mejor estas prácticas, su objetivo, identificar sus ventajas y diferencias, se requiere entrar a conocer más en profundidad cada una de ellas.

1.2.4.1 COBIT. Objetivos de control para la información y tecnología relacionada. Compuesto por 34 objetivos de control y 318 objetivos detallados, que han sido diseñados para ayudar a los negocios a mantener un control efectivo de las TI. Este modelo se compone de 4 dominios, los cuales tienen a su vez objetivos de control como se muestra en la Figura 1, Diagrama de COBIT: planificación y organización, adquisición e instrumento, entrega y apoyo, y monitoreo y evaluación.

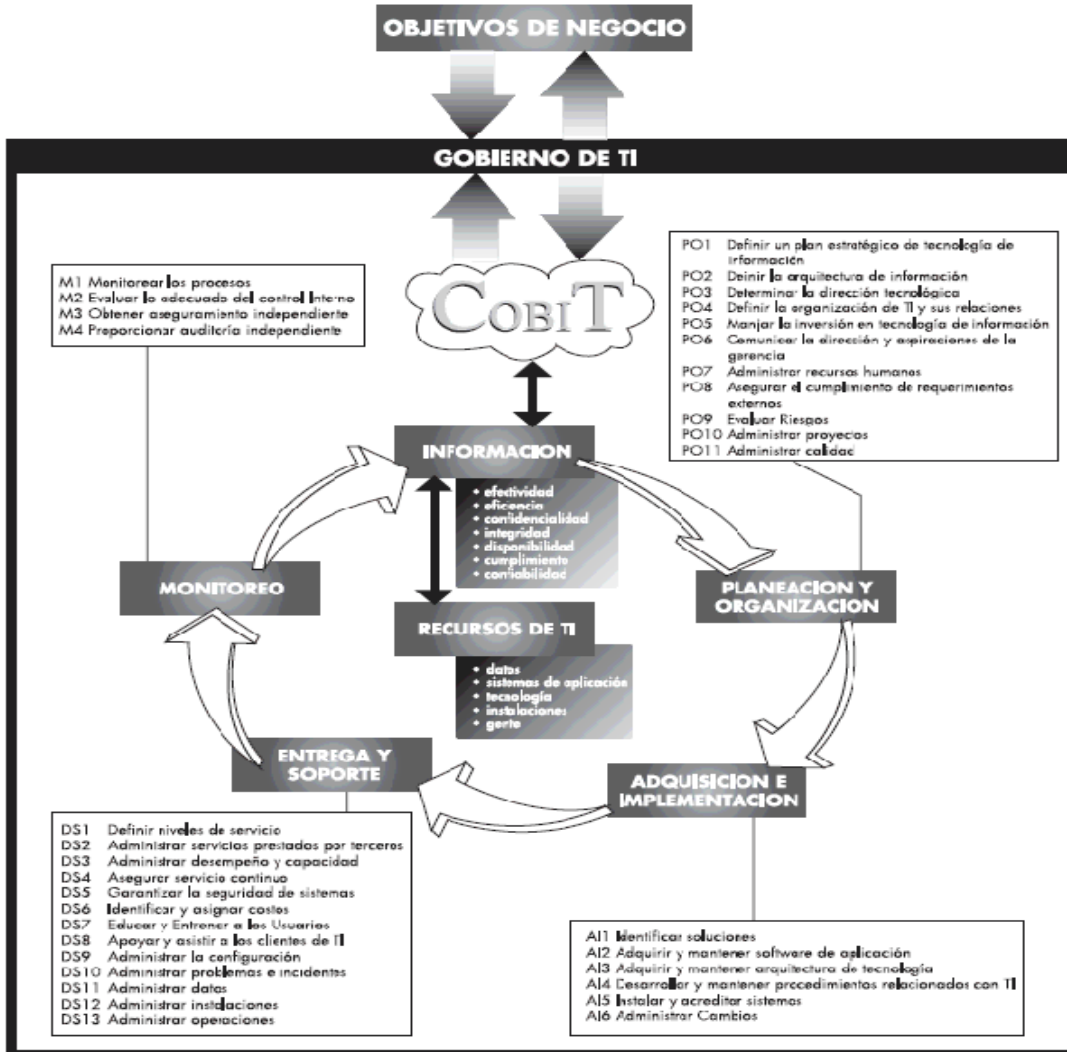


Figura 1. Diagrama de COBIT. Fuente: COBIT, 2003

1.2.4.1.1 Estructura de COBIT. La empresa precisa controlar y administrar los recursos de TI. El uso de un conjunto estructurado de procesos, puede ofrecer los servicios requeridos de información; COBIT orientado al negocio, se basa en el principio de proporcionar la información que la empresa requiere para lograr sus objetivos.

Las actividades de TI se definen en un modelo genérico de procesos en cuatro dominios, que se describen de la siguiente manera (COBIT 4.0 Governance IT, 2006:4):

Planificar y organizar: Éste dominio cubre las estrategias y las tácticas. Se relaciona con identificar la manera en que la TI puede contribuir de la mejor manera al logro de los objetivos del negocio.

La realización de la visión estratégica requiere ser planeada, comunicada y administrada desde diferentes perspectivas:

PO1: Definir un plan estratégico de TI que satisfaga los requisitos del negocio de TI (dados por las definiciones de efectividad, eficiencia, confidencialidad, integridad, disponibilidad, cumplimiento y confiabilidad de la información), de manera que sostenga o extienda la estrategia de negocio y los requerimientos de gobierno, al mismo tiempo que se mantenga la transparencia sobre los costos-beneficios y los riesgos.

PO2: Definir la arquitectura de información que satisfaga el requisito de negocio de TI para agilizar la respuesta a los requerimientos, para brindar información confiable y consistente, integrando de forma transparente las aplicaciones hacia los procesos del negocio.

PO3: Determinar la dirección tecnológica que satisfaga el requisito de negocio de TI contando con sistemas de aplicación estables, rentables e integrados, así como con recursos y capacidades que satisfagan los requerimientos del negocio, actuales y futuros.

PO4: Definir procesos de TI, organización y relaciones de TI que satisfagan el requisito de negocio de TI que agilicen la respuesta a la estrategia del negocio, del mismo modo que cumplen los requerimientos de gobierno y proporcionan puntos definidos y competentes.

PO5: Manejar la inversión en TI para satisfacer el requisito de negocio de TI, mejorando en forma constante y demostrable la rentabilidad de TI y su contribución a la utilidad del negocio, con servicios integrados y estándares que satisfagan las expectativas del usuario final.

PO6: Comunicar los objetivos de dirección que satisfagan el requisito de negocio de TI de información precisa y oportuna sobre los servicios actuales de TI, los riesgos asociados y las responsabilidades.

PO7: Manejar recursos de TI humanos buscando satisfacer el requisito de negocio de TI, el personal competente y motivado para crear y entregar servicios de TI.

PO8: Manejar calidad, enfocándose en satisfacer el requisito de negocio de TI de mejora continua y medible de la calidad de los servicios prestados por TI.

PO9: Evaluar y manejar riesgos de TI que satisfagan el requisito de negocio de TI analizar y comunica los riesgos de TI y su impacto potencial sobre los procesos y las metas de negocio.

PO10: Manejar proyectos que satisfagan el requisito de negocio de TI entregando los resultados del proyecto en el tiempo, con el presupuesto y con la calidad acordados.

Adquirir e Instrumentar: Identificación de las exigencias de TI, adquiriendo la tecnología, y poniéndola en práctica dentro de los procesos de negocio de la empresa. Incluye el plan de mantenimiento que se debería adoptar para prolongar la vida de un sistema de TI y sus componentes.

AI: Identificar soluciones automatizadas que satisfagan el requisito del negocio de TI traduce los requerimientos funcionales y de control del negocio al diseño efectivo y eficiente de soluciones automatizadas.

AI2: Adquirir y mantener software de aplicación que satisfaga el requisito de negocio de TI, haciendo disponibles aplicaciones de software de acuerdo con los requerimientos del negocio, en un tiempo y a un costo razonable.

AI3: Adquirir y mantener infraestructura de tecnología que satisfaga el requisito de negocio de TI adquiriendo y manteniendo una infraestructura de TI integrada y estandarizada.

AI4: Permitir y facilitar la operación y uso que satisfaga el requisito de negocio de TI garantizando el agrado de los usuarios finales con el ofrecimiento de los niveles de servicio, así como la integración en forma transparente de aplicaciones y soluciones de tecnología dentro de los procesos del negocio.

AI5: Procurar recursos TI que satisfagan el requisito de negocio de TI mejorando la rentabilidad de TI y su contribución a la utilidad del negocio.

AI6: Manejar cambios para satisfacer el requisito de negocio de TI, respondiendo a los requerimientos de acuerdo con la estrategia del negocio, mientras que se reducen los defectos y repeticiones de trabajos en la entrega de soluciones y servicios.

AI7: Instalar y acreditar soluciones y cambios que satisfagan el requisito de negocio de TI trabajando con sistemas nuevos o modificados sin mayores problemas después de su instalación.

Entregar y dar soporte: La entrega y el dominio de apoyo se enfocan en los aspectos de entrega de la tecnología de información. Esto cubre áreas como la ejecución de los usos dentro del sistema de TI y sus resultados, así como, los procesos de apoyo que permiten la ejecución eficaz y eficiente de estos sistemas. Estos procesos de apoyo incluyen seguridad y educación.

DS1: Definir y manejar niveles de servicio que satisfacen el requerimiento del negocio para TI, asegurando la alineación de servicios claves de TI con la estrategia de negocio.

DS2: Manejar servicios de terceros buscando satisfacer los requerimientos de TI del negocio brindando servicios de terceros satisfactorios, siendo transparentes respecto a los beneficios, costos y riesgos.

DS3: Manejar funcionamiento y capacidad para satisfacer el requerimiento de optimizar el desempeño de la infraestructura, los recursos y las capacidades de TI, en respuesta a las necesidades de negocio.

DS4: Asegurar la continuidad del servicio buscando garantizar el mínimo impacto al negocio en caso de interrupción de un servicio de TI.

DS5: Aseverar la seguridad de los sistemas buscando mantener la integridad de la información y de la infraestructura de procesamiento y minimizar el impacto de vulnerabilidades e incidentes de seguridad.

DS6: Identificar y asignar gastos que satisfagan los requerimientos del negocio de TI de forma transparente, entienda los costos de TI y mejora la relación costo-beneficio por medio del buen uso de servicios de TI.

DS7: Educar y entrenar a los usuarios para satisfacer los requerimientos del negocio de TI haciendo uso efectivo y eficiente de soluciones y aplicaciones tecnológicas logrando que los usuarios cumplan con las políticas y los procedimientos.

DS8: Manejar el portafolio de servicios e incidentes buscando satisfacer el requerimiento del negocio de TI permitiendo el uso efectivo de sistemas de TI garantizando el análisis y la solución de problemas, preguntas e incidentes del usuario final.

DS9: Manejar la configuración para satisfacer el requerimiento de TI del negocio optimizando la infraestructura, los recursos y las capacidades de TI, y rindiendo cuentas de los activos de TI.

DS10: Manejar problemas para satisfacer el requerimiento de negocio de TI garantizando la complacencia de los usuarios finales con ofrecimientos de servicios y niveles de servicio, reduciendo el trabajo y los defectos de la prestación de los servicios y de las soluciones.

DS11: Manejar datos procurando satisfacer el requerimiento de negocio de TI optimizando el uso de la información y garantizando la disponibilidad de la información cuando se requiera.

DS12: Manejar el ambiente físico para satisfacer el requerimiento del negocio de TI protegiendo los activos de TI, la información del negocio y minimizar el riesgo de interrupciones en el negocio.

DS13: Manejar operaciones. La administración del proceso de administrar las operaciones que satisfacen el requerimiento de negocio de TI manteniendo la integridad de la información y garantizando que la infraestructura de TI pueda resistir y recuperarse de errores y fallas.

Monitorear y Evaluar: La supervisión y el dominio de evaluación tratan con la estrategia de una empresa en la evaluación de sus necesidades y si realmente el sistema todavía encuentra los objetivos para los cuales fue diseñado y cumple con las exigencias. La supervisión también cubre la evaluación independiente de la eficacia del sistema TI, en su capacidad de encontrar objetivos de negocio y los procesos de control de la empresa por interventores internos y externos.

ME1: Supervisar y evaluar procesos de TI buscando satisfacer los requerimientos de negocio para TI, revisando la transparencia, entendiendo los costos, beneficios, estrategia, políticas y niveles de servicio de TI, de acuerdo con los requisitos de gobierno.

ME2: Supervisar y evaluar el control Interno para satisfacer el requisito de negocio de TI, protegiendo el logro de los objetivos de TI y cumpliendo con las leyes y regulaciones relacionadas con TI.

ME3: Asegurar el cumplimiento regulator que satisfaga el requisito de negocio de TI en cumplimiento de las leyes y regulaciones.

ME4: Proporcionar gobernabilidad TI que satisfaga el requerimiento de negocio de TI, integrando el gobierno de TI con los objetivos de gobierno corporativos y el cumplimiento con las leyes y regulaciones.

1.2.4.1.2 Ventajas de COBIT. La implementación de COBIT como marco de referencia de gobierno de TI incluye:

- Mejor alineación con base en su enfoque de negocios
- Una visión, entendible para la gerencia, de lo que hace la TI
- Propiedad y responsabilidades claras, con base en su orientación a procesos
- Aceptación general de terceros y reguladores
- Entendimiento compartido entre todos los participantes, con base en un lenguaje común
- Cumplimiento de los requerimientos COSO (Comité de organizaciones patrocinadoras de la Comisión *Treadway*) para el ambiente de control de TI

1.2.4.2 ISO 27001:2005. Se ha desarrollado como modelo para el establecimiento, la implementación, la operación, el monitoreo, la revisión, el mantenimiento y la mejora de un SGSI (Sistema de Gestión de Sistema de Información) para cualquier clase de organización (Alexander, 2007:2).

El modelo está alineado con las guías y principios de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). Cumple las fases de establecimiento, implementación, mejora continua y monitorización y revisión del SGSI.

En el establecimiento de SGSI, la norma da las pautas para determinar el alcance del modelo en la empresa, identificar los activos de información, hacer el análisis de evaluación de riesgos, determinar que activos de información están sujetos a riesgos y opciones para el tratamiento de riesgos detectados.

En la implementación del SGSI se debe elaborar el plan de tratamiento del riesgo, detallando las acciones que deben emprenderse para implementar las opciones de tratamiento de riesgos escogidos.

En el monitoreo y revisión, la empresa debe tener los procedimientos y rutinas establecidas para revisar su desempeño a través de métricas y en la mejora continua se toman las acciones pertinentes para reaccionar a incidentes y tomar también las acciones preventivas.

El modelo está diseñado bajo el enfoque a procesos, permite que la organización tenga influencia en el desempeño del modelo a través de consideraciones estratégicas, tales como objetivos y políticas particulares de la empresa.

1.2.4.2.1 Estructura de ISO 27001:2005. Los objetivos están derivados de la norma ISO/IEC 17799:2005, que establece once dominios de control que cubren la gestión de la seguridad de la información (Alexander, 2007:3):

A.5. Política de seguridad: Dirige y da soporte a la gestión de la seguridad de la información de acuerdo con los requisitos del negocio, las leyes y reglamentos pertinentes. Incluye documento y revisión de la política de seguridad de la información.

A.6. Organizativos de la seguridad de la información: Gestiona la seguridad de la información dentro de la organización incluyendo compromiso de la dirección para la seguridad de la información, coordinación de la seguridad de la información, asignación de responsabilidades sobre seguridad de la información, procesos de autorización para los recursos de procesamiento de la información, acuerdos de confidencialidad, contacto con las autoridades, contacto con grupos interesados especiales y revisión independiente de la seguridad de la información.

A nivel externo identificación de riesgos, tratamiento de la seguridad en las relaciones con clientes y en los acuerdos con terceras partes.

A.7. Gestión de activos: En la responsabilidad por los activos se debe alcanzar y mantener la protección apropiada de los activos de la organización y en la clasificación de la información asegurándose que la información reciba un nivel apropiado de protección.

A.8. Seguridad de recursos humanos: Reducir riesgos de errores humanos, robos, fraudes o mal uso de los recursos antes del empleo, durante el empleo y terminación o cambio de empleo.

A.9. Seguridad física y del entorno: Tiene en cuenta manejo de áreas seguras y seguridad en los equipos, evitando accesos no autorizados, violación, daños o perturbaciones a las instalaciones y a los datos.

A.10. Gestión de comunicaciones y operaciones: Asegura la operación correcta y segura de los recursos de tratamiento de información a través de procedimientos y responsabilidades de operación, gestión de entrega de servicios de tercera parte, planificación y aceptación del sistema protección contra código malicioso y movable, copia de seguridad, gestión de seguridad de red, manejo de medios de información, intercambio de información, servicios de comercio electrónico seguimiento.

A.11. Control de accesos: Evitar accesos no autorizados a los sistemas de información (de usuarios, computadores, redes, etc.)

A.12. Adquisición, desarrollo y mantenimiento de sistemas: Asegura que la seguridad está incorporada dentro de los sistemas de información, para evitar pérdidas, modificaciones y mal uso.

A.13. Gestión de incidentes: Gestiona los incidentes que afectan la seguridad de la información reportando y gestionando los incidentes y mejoras de seguridad.

A.14. Gestión de continuidad del negocio: Reacciona a la interrupción de las actividades del negocio y protege sus procesos críticos frente a fallas, ataques o desastres.

A.15. Cumplimiento: Evita el incumplimiento de leyes, regulaciones, obligaciones y de otros requerimientos de seguridad.

De estos once dominios se derivan los **Objetivos de control**, siendo resultados que se esperan alcanzar mediante la implementación de controles y los controles, que son las prácticas, procedimientos y/o mecanismos que reducen el nivel de riesgo.

1.2.4.2.2 Ventajas de ISO 27001:2005. La implementación de ISO 27001:2005 como marco de referencia de gobierno de TI incluye:

- Aumento de la seguridad efectiva de los sistemas de información
- Correcta planificación y gestión de la seguridad
- Garantías de continuidad del negocio
- Mejora continua a través del proceso de auditoría interna
- Incremento de los niveles de confianza de los clientes y socios de negocios
- Aumento del valor comercial y mejora de la imagen de la organización

1.2.4.3 ITIL. (*Information Technology Infrastructure Library*). Son las siglas de una metodología desarrollada a finales de los años 80's por iniciativa del gobierno del Reino Unido,

específicamente por la OGC (*Office of Government Commerce*) u Oficina Governativa de Comercio Británica (Agent Consulting Service, 2008:1).

ITIL es el estándar reconocido mundialmente para la administración y gestión de los servicios tecnológicos y a través de su aproximación por procesos, provee un conjunto de mejores prácticas. El diseño de los procesos se realiza a través de modelos metodológicos reconocidos como BPM (*Business Process Management*) permitiendo a la organización tener procesos detallados y viables para su ejecución por parte del personal de la organización.

Este estándar plantea el establecimiento de pautas que ayudan en el control, operación y administración de los recursos. Plantea hacer una revisión y reestructuración de los procesos existentes en caso de que estos lo necesiten, llevándolo a una mejora continua.

Así mismo, propone la documentación pertinente para cada actividad que se realice ya que esta puede ser de gran utilidad para otros miembros del área y paralelamente se registrarán todos los movimientos realizados.

En la documentación se coloca la fecha en la que se hace el cambio, una breve descripción de los cambios que se hicieron, la (s) persona(s) que ha(n) realizado el cambio, así como quien lo autorizó, llevando todo un seguimiento de lo que ocurre en el entorno.

Esto estos aspectos son referentes al método con el que se puede establecer cierto control en el sistema de cambios, y así siempre se determinarán el responsable y los procedimientos y/o cambios efectuados.

1.2.4.3.1 Estructura de ITIL

ITIL postula que el servicio de soporte, la administración y la operación se realizan a través de cinco procesos (Agent Consulting Service, 2008:2):

- Manejo de Incidentes
- Manejo de problemas
- Manejo de configuraciones
- Manejo de cambios y
- Manejo de entregas

Proceso de manejo de incidentes. Tiene como objetivo primordial reestablecer el servicio lo más rápido posible para evitar que el cliente se vea afectado; esto se hace con la finalidad de que se minimicen los efectos de la operación.

Es clave mantenerse en el concepto de disponibilidad, aclarando que este hace referencia al servicio ininterrumpido permitiendo que el usuario pueda tener acceso al mismo, de forma permanente.

Este proceso maneja cuatro pasos básicos que son: propiedad, monitoreo, manejo de secuencias y comunicación.

Una vez que se tiene todo un contexto analizado se recurre a la ejecución de la propuesta de solución del incidente y se hace un estudio para ver si el incidente es recuperable o si es caso perdido; finalmente se cierra el incidente y esta solución se documenta en una base de datos a la que se le llama base del conocimiento o *Knowledge Data Base* para que al presentarse de nuevo el incidente se tenga documentado permitiendo que sea mas fácil, rápida y eficiente su resolución.

Proceso de manejo de problemas. El objetivo de este proceso es prevenir y reducir al máximo los incidentes, procurando minimizar el nivel de incidencia. En este proceso se busca tener pleno control del problema; esto se logra haciendo seguimiento y monitoreo al problema. Este modelo comprende una fase compleja: determinar qué problemas están asociados o como es que al momento de cambiar algo en el sistema no se presenten inconsistencias.

Proceso de manejo de configuraciones. Su objetivo es proveer con información real y actualizada la configuración e instalación en cada sistema del cliente. Este proceso es uno de los más complejos, ya que se mueve bajo cuatro vértices que son: administración de cambios, administración de liberaciones, administración de configuraciones y administración de procesos diversos.

Proceso de control de cambios. El objetivo de este proceso es reducir los riesgos tanto técnicos, económicos y de tiempo al momento de realizar los cambios. Teniendo un registro y clasificación de los cambios a ser realizados, se pasa a la fase de monitoreo y planeación, si el rendimiento es satisfactorio se da la aprobación del cambio, y en caso de que el rendimiento sea negativo se pasa a la fase de reingeniería hasta que el proceso funcione adecuadamente; se construyen prototipos o modelos en los que se realizan las pruebas y luego se hacen las pruebas pertinentes para ver las capacidades del sistema. Ya implementado se examina que no hayan surgido desviaciones y se ajusta a las necesidades actuales que también se le considera como revisión post-implementación.

Proceso de manejo de entregas. Su objetivo es planear y controlar exitosamente la instalación de software y hardware bajo tres ambientes: ambiente de desarrollo, ambiente de pruebas controladas y ambiente real. En lo que respecta al ambiente de desarrollo se tiene que hacer la liberación de las políticas, la liberación de la planeación, el diseño lógico de la infraestructura que se va a implementar y la adquisición de software y hardware que están entre los ambientes de desarrollo y de pruebas controladas, ya que se requiere que ambos hagan pruebas sobre ellos; en el ambiente de pruebas controladas se hace la construcción y liberación de las configuraciones (nivel lógico), se hacen las pruebas para establecer los acuerdos de aceptación; se da la aceptación total de versiones y de modelos, se inicia la planeación y finalmente las pruebas y comunicaciones; mientras en el ambiente real se da la distribución e instalación.

1.2.4.3.2 Ventajas de ITIL

- Servicios de TI detallados y bien documentados

- Define claros canales de comunicación
- Mejora la calidad en la entrega de servicios
- Tiene su propio grupo de usuarios internacionales (ITSMF)

1.3 Modelado del negocio como herramienta para establecer el contexto de uso de las TI en una organización

Para que la tecnología de información refleje los objetivos del negocio se requiere conocer el funcionamiento del negocio para ello necesita ser modelado. En este estudio se tomó como referencia el trabajo presentado con el método de modelado de negocio para desarrollo de sistemas de información (BMM) presentado por (Barrios & Montilva, 2005:2).

El modelado de negocios se define como un proceso de representación de uno o más aspectos o elementos de una empresa como el propósito, su estructura, funcionalidad, dinámica, lógica de negocios y componentes como fines, procesos, reglas, objetos, actores y unidades organizativas entre otras.

La empresa es una organización de negocios que puede ser visto como una actividad cuyas principales partes del sistema, llamados procesos de negocio son diseñados para llegar a un conjunto de objetivos previamente definidos. La ejecución de los procesos de negocio de la empresa se apoya normalmente en una especie de aplicación de software denominada Sistema de Información Empresarial (EIS).

Se puede definir el modelado de negocios como una herramienta conceptual que contiene un conjunto de objetos, conceptos y sus relaciones con el objetivo de expresar la lógica del negocio de una empresa (Osterwalder, Pigneur & Tucci, 2005:1). Proporciona una vista simplificada de la estructura de negocios que actúa como la base para la comunicación, mejoras o innovación y define los requisitos de los sistemas de información que apoyan la empresa (Ericsson & Penker, 2000:1).

En el desarrollo de software, los requisitos tienen lugar en el espacio de la solución; el modelado de negocios aporta información esencial para la ingeniería de requisitos.

En la ingeniería del negocio según el enfoque David Taylor, se aborda el problema de la divergencia entre los procesos de negocio y el software; en la idea de la ingeniería convergente el diseño del negocio es implementado directamente en el software y los dos diseños se convierten en dos facetas del mismo sistema, esto permite alinear el software a los procesos del negocio.

En el modelado empresarial se encuentra el enfoque Enterprise Knowledge Development EKD (Desarrollo de conocimiento empresarial), donde se provee una manera sistemática y controlada de analizar, entender, desarrollar y documentar una empresa y sus componentes.

En el enfoque Marshall, todos los aspectos de un negocio son modelados a través de cuatro conceptos relacionados: su propósito, procesos, entidades y organización; presenta los meta modelos de propósito y de procesos. El enfoque de Montilva y Barrios (Montilva & Barrios, 2004:1) integra diferentes aspectos en los enfoques anteriores. (Ver Figura 2.)

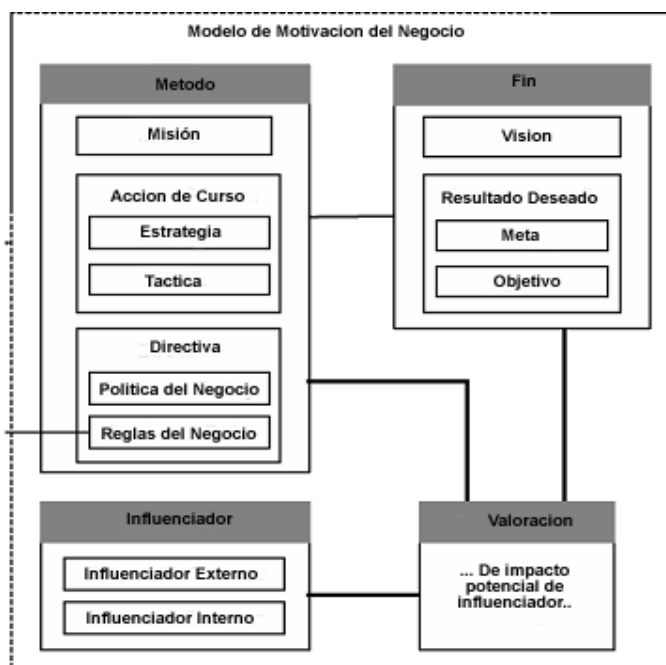


Figura 2. Modelo de Motivación del Negocio.

Fuente: Autor del Proyecto (Montilva & Barrios, 2004) otro autor

1.3.1 Método de modelado de negocios (BMM)

Método de modelado de negocios orientado al desarrollo de sistemas de información empresarial se fundamenta en: la noción de sistema de negocios (Montilva, 2002), el método EKD EKD-CMM CMM (Barrios & Nurcan, 2004:1) y el Método WATCH (Montilva & Barrios, 2004:2) para desarrollo de software empresarial.

El producto principal del método BMM (Ver Figura 3) es un modelo del negocio fundamentado en el modelo conceptual de una empresa e incluye los siguientes modelos:

Modelo del producto. Descripción genérica del producto que produce el método: El modelo de negocios.

Un modelo de negocios es un documento compuesto de un conjunto de submodelos; cada uno describe uno o más elementos organizacionales mediante diagramas UML Y BPMN, y estos submodelos constan de un conjunto de diagramas UML 2.0, UML Business y BPMN.

Modelo de proceso. Representación gráfica de las fases, pasos, actividades o tareas que el método propone para modelar el negocio.

El modelo del proceso BMM describe las actividades que el Grupo de Modelado debe seguir para elaborar el Modelo de Negocios. Es iterativo y versionado, asegura la calidad del modelo a través de la verificación y validación (V&V).

Modelo del grupo. Describe la estructura y los roles del personal que participa en el proyecto de modelado.

El modelo del grupo BMM describe como organizar el grupo de modelado de negocios, este describe los roles y responsables de sus miembros.

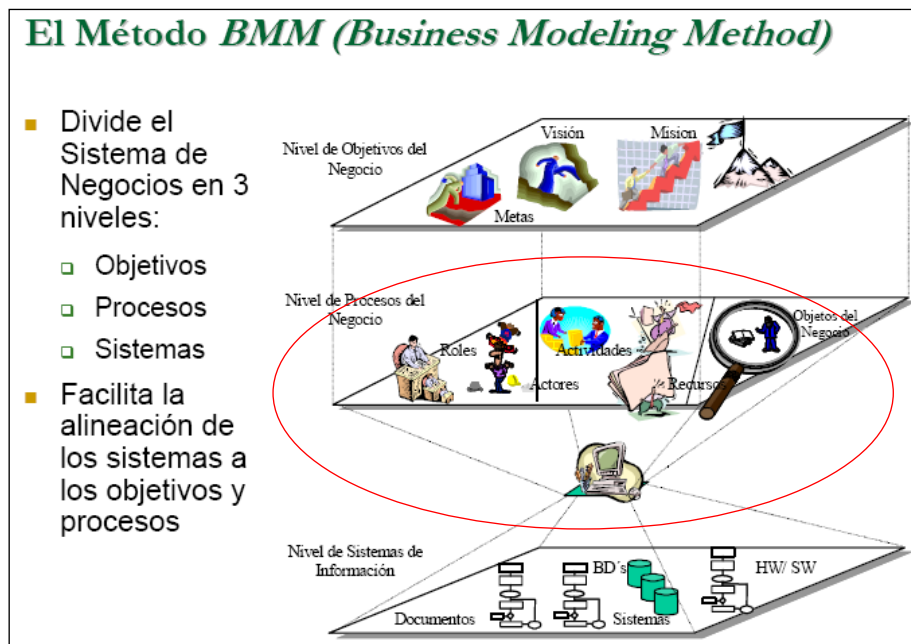


Figura 3. Método BMM Fuente: Montilva & Barrios, 2004

2. ANTECEDENTES

A nivel nacional observamos las políticas de territorios digitales: podemos apreciar los lineamientos que tiene el gobierno Colombiano a través del Ministerio de Comunicaciones, en cuanto al manejo de Tecnologías de Información y Comunicación (Guerra, 2007:1). Un caso específico Ocaña Digital (González & García 2008:1). En el estudio del impacto de las tecnologías computacionales en las empresas de la ciudad de Ocaña – Colombia, se muestra el análisis realizado en relación a la situación actual de las empresas del sector público y privado en el uso y apropiación de TI (Coronel, 2008:1). Y con el propósito de observar el alcance del tema en el ambiente empresarial del país diferentes sectores dan sus apreciaciones sobre gobernabilidad de TI (Gallardo, 2006:1).

En el ámbito latinoamericano, en México pueden reconocerse trabajos como las Estrategias de TI, que aseguran la evolución del rol de la informática en las grandes empresas; se incluye una investigación que muestra las estrategias de arquitectura tecnológica, organizacional, de medición de valor y de innovación de gobernabilidad (Alanis,2004:1), así como estrategias de posicionamiento global de la industria de software de México (Cabrera, 2004:1) y validando la suficiencia y conveniencia de criterios de alineación de negocio-TI en un modelo de madurez de Inter-Empresa (Santana, 2008:1).

2.1 Trabajos y políticas gubernamentales relacionados con manejo y uso de TI en Colombia

Se muestran como antecedentes inicialmente las políticas que tiene el gobierno nacional de acuerdo a la proyección del Ministerio de Comunicaciones (Guerra, 2007:2), el plan de capacitación del gobierno asociado con TIC (Gobierno en Línea, 2009:1), en lo referente a la reducción del analfabetismo digital con proyectos como políticas de Territorios Digitales, particularmente el caso del proyecto Ocaña Digital (González & García, 2008:2) y un estudio del impacto de las tecnologías computacionales en la provincia de Ocaña (Coronel, 2008:2).

2.1.1 Políticas de territorios digitales en Colombia. “En el año 2019, el sector telecomunicaciones debe ser uno de los principales impulsores del crecimiento económico y del desarrollo social del país, contribuyendo a una sociedad informada, conectada e integrada al entorno global” (Guerra, 2007:3).

La visión estratégica del sector se ha traducido en 6 metas propuestas por el ministerio de comunicaciones de Colombia:

- Adaptar el marco normativo e institucional a la convergencia tecnológica y promover la competencia.
- Preparar al sector para la globalización de servicios.
- Garantizar niveles apropiados de acceso y servicio universal.

- Lograr coberturas de servicios de voz y datos (Internet), acordes con las metas de desarrollo económico del país.
- Disponer de una infraestructura moderna y confiable para la televisión pública.
- Contar con un sector postal eficiente e integrado a la economía global.

Para mejorar la infraestructura y lograr una sociedad más informada, se plantean propuestas de transversalidad de las TIC en la política socioeconómica que involucran aspectos como:

- Mejoramiento en la infraestructura (conectividad, PCs)
- Formación en TIC
- Desarrollo de contenidos
- Uso de tecnología multimedia
- Bilingüismo e investigación en TIC

En el sector salud se plantea:

- Conectividad y acompañamiento a instituciones de salud.
- Creación de un portal de la salud colombiana.
- Apoyo a discapacitados.
- Desarrollo de telemedicina e imágenes diagnósticas remotas.
- Educación e investigación de alto nivel en salud.

En el sector agropecuario se plantea:

- Conectividad y entrenamiento a centros de formación agropecuarios.
- Uso y generación de contenidos en actividades agroindustriales e investigación agropecuaria para la productividad.

En el sector comercio y turismo se plantea:

- Desarrollo de plataformas interactivas de infraestructura turística.
- Rutas virtuales y ofertas turísticas en la red.
- Software de georeferenciación.

En el sector medio ambiente se plantea:

- Desarrollo de plataformas para inventarios de biodiversidad y riesgos ambientales.
- Manejo residuos tecnológicos.

Dentro de los desafíos nacionales en TIC se encuentran:

- Todos los colombianos conectados e informados.

- Consolidación y modernización institucional que genere un sector estratégico para el país.
- Desarrollo y competitividad de la industria de tecnologías de la información y la comunicación.
- Política para la televisión pública y la radio.

2.1.1.1 Proyecto de Ocaña digital

Ocaña, segunda ciudad del departamento de Norte de Santander-Colombia, se encuentra sobre la cordillera oriental y tiene una población de 90037 habitantes según el censo realizado más recientemente en el año 2005 (Angarita, 2009:1). El área de influencia de esta ciudad, comprende lo que se ha denominado "Provincia de Ocaña" y algunos municipios de los departamentos del Cesar y Sur de Bolívar. Ésta es una zona eminentemente agrícola, ganadera y principalmente comercial, microempresarial y de servicios. La región presenta una población con problemas sociales, un gran número de sus habitantes pertenecen al nivel uno de la estratificación socioeconómica nacional y se presentan altos índices de violencia.

El proyecto Ocaña Digital enmarcado dentro las políticas de Territorios Digitales del ministerio de Comunicaciones, es liderado por la universidad Francisco de Paula Santander Seccional Ocaña (UFPSO), éste proyecto busca disminuir la brecha digital en la utilización las Tecnologías de Información y Comunicación a través de estrategias de inclusión digital, promoviendo no solo el acceso sino el uso y apropiación social de tecnologías digitales para atender las necesidades de las comunidades y promover la formulación de políticas públicas, la creación de conocimientos, la elaboración de contenidos apropiados y el fortalecimiento de las capacidades de las personas (González & García 2008:3).

De esta manera la inclusión digital contribuye a mejorar las condiciones sociales, económicas, políticas y personales de la población, fortaleciendo las comunidades de acuerdo con las necesidades de cada uno como lo son empleo, salud, educación, fortalecimiento de la autoestima, organización comunitaria y fortalecimiento de grupos marginados.

El impacto generado por el proyecto se verá reflejado en el desarrollo socioeconómico de las comunidades, disminución del índice de analfabetismo digital, generación de alternativas de empleo así como de mejores de ingresos y además contribuir al crecimiento del municipio, la región y el departamento.

El proyecto pretende cumplir con objetivos como (González & García, 2008: 4):

- **Mejorar la infraestructura de las comunicaciones** mediante sistemas modernos y eficientes de información, convergentes en la virtualización del municipio en la Web, como una de las estrategias del plan de desarrollo del municipio.
- **Mejorar la calidad académica** a través de la Red Municipal de Alta Velocidad las instituciones educativas del municipio tendrán acceso a contenidos virtuales donde se

encontraran servicios de información, comunicación, colaboración y recursos didácticos que facilitaran los procesos de enseñanza aprendizaje.

- **Mejorar la seguridad pública** mediante redes de datos para integrar las aplicaciones existentes con las nuevas aplicaciones avanzadas, por ejemplo, video vigilancia IP y sistemas de supervisión del tránsito.
- **Incrementar la colaboración entre los organismos** mediante la instalación de aplicaciones orientadas a las redes que mejoran el intercambio de información entre los organismos municipales.
- **Mejorar los sistemas de transporte y su infraestructura** mediante la actualización de las rutas y los sistemas de transporte público en uso con sistemas de transporte inteligente que administren más adecuadamente las operaciones internas e impidan incidentes de manera proactiva al supervisar el tránsito y la seguridad pública en zonas potencialmente peligrosos.
- **Mejorar la prestación de los servicios públicos** al aumentar la productividad y la capacidad de respuesta de los empleados públicos. Este objetivo puede lograrse al automatizar las tareas administrativas y al facilitar el acceso a la información por parte de los empleados en el campo, con lo cual se reduce la necesidad de que vuelvan a la oficina principal para realizar determinadas actividades.
- **Fomentar el desarrollo económico** al forjar alianzas mediante la participación y colaboración multisectorial de todos los actores de la sociedad, con el fin de elaborar programas y generar oportunidades para promover el desarrollo económico del municipio, determinante en la construcción de una sociedad basada en el conocimiento.

Para esto, se han diseñado las siguientes estrategias municipales que faciliten la consecución de las metas trazadas:

- Formar a las personas en la utilización y comprensión de las TIC, permitiendo una alfabetización digital de la población en general, reconociendo al ciudadano como centro de todas las actuaciones de la sociedad.
- Implementar una red de infraestructuras que permitan el desarrollo total de estas actividades, brindando servicios telemáticos y asistencia a escala para toda la comunidad.
- Fomentar las iniciativas para la creación de las nuevas empresas mediante la socialización y cooperación multisectorial entre la administración municipal, el sector productivo, la academia y la sociedad civil.

Con las fases iniciales del proyecto, se pretende la consecución de una serie de objetivos colaterales como:

- Creación de empleo directo e indirecto
- Crecimiento económico de las MIPYMEs a través de uso de las TIC
- Mejorar la capacidad de desarrollo económico, tecnológico y social de esta región del país incrementando su competitividad

Con el fin de garantizar la articulación multisectorial entre la administración municipal, el sector productivo, la seguridad pública, la salud, el transporte, la educación y los organismos ambientales, Ocaña Digital promoverá el desarrollo de acciones alrededor de estrategias gubernamentales, educativas, comerciales y no gubernamentales, buscando identificar las fortalezas y necesidades del municipio para de esta manera crecer acorde con el programa de Territorios Digitales del Ministerio de Comunicaciones.

Se requiere conocer las políticas del gobierno nacional, las implementaciones que se hacen en las regiones del país en cuanto al uso de tecnología para identificar el nivel del país en TIC, su uso, la capacitación que existe de las mismas, el nivel tecnológico que se tiene en las diferentes empresas y así posteriormente analizar como esas tecnologías están implementadas y que tanta gobernabilidad de TI existe actualmente en ellas.

2.1.2 Estudio de campo para determinar el impacto de las tecnologías computacionales en el manejo de la información en las empresas del sector público y privado de la ciudad de Ocaña, Norte de Santander- Colombia.

Para desarrollar adecuadamente el proyecto de Interconectividad de la Provincia de Ocaña, se requiere un mejor conocimiento de lo que ocurre actualmente en las empresas de Ocaña en cuanto al uso de tecnologías de información, de ahí nace la necesidad de este estudio que permitirá definir las acciones y los sectores a las que deban ir dirigidas.

Este estudio, toma como población a las 41 empresas públicas, 21 empresas mixtas y 282 privadas de la ciudad de Ocaña, dedicadas a actividades de tipo comercial, de servicios e industriales; mientras que las de carácter público y mixto ofrecen servicios públicos como salud y servicios de energía eléctrica.

Se tomaron variables de medición como son conocimiento y dominio por parte del personal, aporte de las TIC para las empresas, hardware y software, Internet y manejo de información; el estudio indica los siguientes resultados (Coronel, 2008:3):

Conocimiento y dominio por parte del personal. Se evidencia que en la mayoría de trabajadores que aplican alguna tecnología computacional lo han aprendido a raíz del perfil del cargo ejercido, algunos durante la fase de inducción y otros por iniciativa propia o tras búsqueda de solución a tal necesidad del cargo, razón por la que buscan de forma particular a personas conocedoras que expliquen y que suministren la respectiva orientación.

Las empresas más afectadas por el atraso tecnológico computacional son en su mayoría las de tipo industrial, como son las de confecciones, alimentos y bebidas, calzado, maderas y metalmecánica, cuya mayoría tiene un enfoque de unidad productiva (talleres) y el cambio es visto como una amenaza.

Aunque una importante cantidad de microempresas poseen los respectivos equipos de computación, en la mayoría de las mismas no se da el uso adecuado a dichos activos. Se presentan problemas como falta de capacitación y no se dispone de personal dedicado exclusivamente para el área de sistemas.

Aporte de las TIC para las empresas. La mayoría de empresarios de la ciudad de Ocaña considera varias ventajas de las TIC para su actividad económica:

- Información confiable, oportuna y veraz.
- Información actualizada.
- Mejor toma de decisiones.
- Reconocimiento en el sector productivo.
- Mayor competitividad.
- Crecimiento Organizacional.

Hardware y software. Los proveedores de software para las empresas de la ciudad de Ocaña, son entidades tanto de la localidad como de otras zonas del país. También se tienen proveedores independientes e inclusive algunos no registrados en la Cámara de Comercio, que ofertan equipos de computación y accesorios. Cabe resaltar que la mayoría de empresas que no son de la ciudad de Ocaña y que proveen equipos y programas computacionales a las empresas de la localidad están ubicadas generalmente en Bogotá, Cúcuta, Bucaramanga y Medellín.

Internet. En la ciudad de Ocaña ofrecen el servicio de Internet las empresas Telefónica Telecom, ETB y Telemática (subdistribuidor de Telefónica Telecom).

Manejo de información. Las empresas de la ciudad de Ocaña manejan información relacionada con su actividad económica, para lo cual acuden a programas de computación, redes y telecomunicaciones y a portales Web.

2.1.3 Plan de capacitación del gobierno nacional

El programa Gobierno en Línea, del ministerio de Comunicaciones de Colombia, es el responsable de coordinar en la administración pública la implementación de la estrategia nacional Gobierno en Línea, estrategia que tiene por objeto contribuir a la construcción de un estado más eficiente, más transparente y participativo, que preste mejores servicios mediante el aprovechamiento de las tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) (Gobierno en Línea, 2009:2).

El programa incluye un proyecto de capacitación llamado “Prepárese 2009”, dentro del portafolio presentado por Diana Parra Silva Directora de Apropiación (Parra, 2009) se presentan algunos cursos que son relacionados con la temática de estudio:

1. “Gerencia de la seguridad de la información”

Curso en el cual se abordan metodologías, estándares y buenas prácticas que permiten una efectiva gestión de la seguridad de la información en las organizaciones.

- **Objetivo:** Facilitar herramientas que puedan ser apropiadas adecuadamente por parte de las personas a cargo de tomar decisiones en el área de la seguridad de la información.
- **Modalidad:** Virtual auto asistido
- **Perfil del participante:** Funcionarios de áreas de tecnología, seguridad de la información y auditoría de sistemas.

2. “Mejores prácticas en la gestión de servicios de tecnología”

Procesos de prestación de servicios de TI, en base a las mejores prácticas de gestión del *Framework* de ITIL V3, COBIT e ITIL”.

- **Objetivos:**
 1. Conocer y entender ITIL, sus elementos conceptuales y su modelo de gestión de los procesos de servicios de TI y elementos del modelo de COBIT para su control.
 2. Fomentar el interés en el conocimiento más profundo y la capacitación en ITIL y en COBIT que incluso conllevan a certificaciones técnicas.
- **Modalidad:** Virtual auto asistido
- **Perfil del participante:** Administradores de TI, personal de soporte de TI, consultores de TI, administradores de negocio, de procesos, desarrolladores, proveedores de servicio, integradores.

3. “Lenguaje para el intercambio de información”

El curso aborda los diferentes temas necesarios para el uso, adopción y apropiación del estándar.

- **Objetivo:** Promover y motivar activamente la apropiación y uso del Lenguaje estándar, como herramienta que facilita la gestión de los trámites y/o servicios en los que se ve involucrado el intercambio de información entre las entidades del sector público y privado, favoreciendo la interoperabilidad y su participación en la evolución y desarrollo del estándar.
- **Modalidad:** Virtual auto asistido

- **Perfil del participante:** Servidores públicos relacionados con el área de tecnología y desarrollo, quienes cumplen los roles y cargos de Gerente de tecnología, desarrolladores y *Webmasters*.

4. “Sistema de información de tecnología informática”

El curso que permite conocer el manejo del sistema para la administración de la información sobre las tecnologías informáticas con las que cuentan las entidades, facilitando de esta manera la planeación en gestión de recursos de este tipo.

- **Objetivos:**
 1. Enseñar el aporte que hace la utilización del Sistema de Información en cada una de las entidades, guiando al funcionario público en el proceso de aprendizaje sobre cómo utilizarlo facilitando el diligenciamiento de datos, para que sirva de herramienta de gestión a las entidades.
 2. Presentar las nuevas funcionalidades del Sistema de Información.

- **Modalidad:** Virtual auto asistido

- **Perfil del participante:** La capacitación va dirigida a los funcionarios públicos responsables de las áreas de planeación y sistemas de las entidades usuarias del Sistema de Información.

2.1.4 Representante de sectores.

Con el propósito de observar el alcance de la gobernabilidad IT en el ambiente empresarial de Colombia, se indagaron diferentes opiniones de algunos representantes de los sectores vinculados a este tema: cámara de comercio de Bogotá Colombia, sector bancario y PQO de *UNISYS*. Sus apreciaciones sobre gobernabilidad de TI según Gallardo, (2006:2) son las siguientes:

2.1.4.1 Cámara de comercio de Bogotá. Carlos Méndez director de sistemas de información de la Cámara de Comercio de Bogotá, indica que la organización viene dando un giro en lo relacionado con la administración y su enfoque, así mismo que se ha venido trabajando para hacer una transformación de la organización hacia una gestión de procesos.

Se trabaja en definir planes de desarrollo de aplicaciones y soporte como objetivos propios que respondan a la alineación de la tecnología con los planes y objetivos estratégicos de la organización. Se construye una fábrica de software dentro de la organización, basada en la definición repositorios de conocimiento, roles, estándares y disciplinas de gobernabilidad. Se han creado estrategias y roles de cada uno de los diferentes actores del área.

Dentro de la organización está claramente definida la necesidad de tener un concepto de gobernabilidad.

La cámara de comercio es una organización cambiante en forma permanente, está actualizándose y desarrollando diferentes proyectos. En algún momento la tecnología se vio rezagada y la situación obligó a diseñar una estrategia con la que respondieron a un nuevo direccionamiento y cambio de rumbo de la organización con un soporte tecnológico eficiente y oportuno, soportado en una arquitectura orientada a servicios (SOA) (Gallardo, 2006:3).

En los procesos de desarrollo, se involucran los clientes o usuarios, se ha trabajado en la implementación de metodologías que ayudan en el levantamiento de especificaciones de requerimientos de negocio. En cuanto a manejo de riesgos, también cada proceso en la organización de tecnología tiene que estar midiendo el riesgo. En la administración de riesgos desde el punto de vista del desarrollo de la tecnología como de la administración de tecnología, se basa en una estrategia de seguridad de la información.

En cuanto a la medición del rendimiento, se cuenta con un sistema de BSC (*Balance Score Card*), que mide indicadores de proceso de toda la organización. Se han basado en RUP y PMI para manejar el proyecto de forma práctica, se ha montado la oficina de administración de proyectos (PMO).

Ha sido necesario el compromiso de las altas directivas, se requiere que los vicepresidentes de tecnología se involucren dentro de los procesos estratégicos de la entidad, apoyen y dirijan, incluso mostrándole a los ejecutivos de la entidad los beneficios que tiene implementar tecnología (Gallardo, 2006:4).

2.1.4.2 Sector Bancario. Diego Grillo, gerente de ingeniería de software del banco BCSC indica en, que el concepto de gobernabilidad de tecnología no era conocido por el Banco hasta hace poco tiempo y se están tomando decisiones para mejorar la administración de TI dentro del marco de gobierno corporativo.

El BCSC cuenta con una planeación estratégica corporativa que se actualiza en forma permanente, y otra de tecnología, las cuales todavía no han sido articulados con el enfoque de gobierno de TI. Lo principal es mirar si la tecnología está alineada con el negocio y si le está agregando valor.

En el sector financiero este concepto va a terminar siendo adoptado como práctica común, y muy probablemente en un corto o quizás mediano plazo, las entidades de control van a empezar a exigirlo como herramienta estándar de control de la gestión. En tal dirección, el gremio tendrá que ponerse de acuerdo con tales entidades para escoger el mejor modelo que sea aplicable en el país (Gallardo, 2006:5).

En cuanto a la alineación de las TI con el negocio, el banco ha tenido diferentes experiencias, hoy en día se está implementando una metodología de *Balanced Scorecard* en la organización, el tablero de mando integral, el cual se implementó en compañía de consultores que fueron

liderados por la gerencia de planeación del banco. Alrededor del mapa estratégico y del tablero de mando se han definido cuáles son las iniciativas para todas las áreas, en particular para tecnología, requeridas para hacer realidad la estrategia del negocio.

Esto garantiza la alineación en cuanto a los proyectos y a las iniciativas que se están realizando. Se cuenta con sistemas de control en la inversión de tecnología, para garantizar que cualquiera de estas inversiones estén alineadas con el plan de negocio, o hacen parte del plan de él. Sin embargo, aunque la experiencia es buena, el *Balanced Scorecard* por sí solo no es suficiente, faltan todavía muchos elementos para poder garantizar que haya una alineación completa entre la TI y el negocio.

Sobre las arquitecturas de tecnología, aunque algunos enfoques de ellas orientadas al servicio, ya están difundidas en todas las organizaciones, y se cuenta con enfoques que permiten organizar los sistemas de información en todos sus niveles todavía se esta distantes de contar con arquitecturas maduras que garanticen un desarrollo ágil del negocio. Las estructuras organizacionales vienen heredadas desde hace muchos años y deben afinarse, se debe trabajar en un análisis de arquitectura organizacional que corresponda con un modelo adecuado de gobierno de tecnología.

El manejo de riesgos, por ser un banco, se trabaja en forma permanente, es parte de la cultura y de las prioridades que se tienen permanentemente en la mesa de trabajo. En la gerencia de tecnología hay una gerencia de plan de continuidad de negocio en donde están identificados cuáles son los riesgos tecnológicos frente a la operación de negocio, y se garantice que este aspecto esté manejado adecuadamente.

Respecto a la medición de desempeño y evaluación de resultados, se ha implantado el *Balanced Scorecard*. Se cuenta con una serie de indicadores en cabeza de cada una de las áreas, en particular la gerencia de tecnología tiene que responder por unos indicadores de gestión acordados con la organización. Las iniciativas se están dando, la articulación el enfoque sistémico de un modelo de gobierno de tecnología, aún no está implementado. Si se realiza una revisión de cada aspecto por separado, probablemente se encuentre que cada uno esté en un buen nivel de desarrollo. Sin embargo, el manejo completo del concepto de gobierno de TI, no es claro ni en el banco, ni en otros bancos, ni mucho menos en otras empresas en el país (Gallardo, 2006:6).

2.1.4.3 Empresa de Desarrollo de Software. Gabriela Sánchez, gerente de proyectos, oficina de calidad de *UNISYS* indica que el tema individualmente se cumple, en la actualidad hay algunas entidades que trabajan ya casi todos estos temas con terceros, se refieren a la arquitectura como los grandes macro procesos, soportados por un modelo de gobernabilidad mucho más conceptual que tecnológico.

Se defiende la postura de que no necesariamente la arquitectura tecnológica debe ser orientada a servicios, ya que la arquitectura orientada al servicio está más orientada a la integración; se considera que en muchas entidades ya la parte operativa ha madurado, se debe mejorar y hacerla más eficiente, se debe disponer de muchos más sistemas de gestión, porque durante más de 20 años se ha hablado de sistemas de gestión que no existen, lo que hay son sistemas operativos y no estratégicos.

Es imprescindible un cambio conceptual, tanto en los perfiles de las personas de tecnología concretamente los gerentes y directores para que se pueda mostrar que además de tecnología se agrega valor. Se empieza a cambiar la figura de TI, pero, en muchos casos el personal de tecnología no está dentro del entorno de la organización, de este modo, será difícil implementar un modelo de gobernabilidad y cambiar la percepción que existe en muchas entidades con relación al área de TI.

Desde el punto de vista de los proveedores y consultores de tecnología, se lleva ya varios años trabajando un concepto que contempla la estrategia, los procesos, la infraestructura, la tecnología; y, todos ellos forman parte de la metodología de trabajo. Según el "*Standish Group Intl.*" el 30% de los proyectos se cancelan antes de terminar; el 70% del conjunto restante, no produce los beneficios esperados y en promedio el costo se excede un 189%; y, el cronograma se excede un promedio de 222%. La idea es que los proyectos deben orientarse hacia resolver los procesos estratégicos de negocio (Gallardo, 2009:7).

En la mayoría de las organizaciones de cualquier tamaño existe ya la oficina de gestión de proyecto, la PMO o la RMO en la cual se administran portafolio de proyectos. Se ha encontrado que en Colombia se habla de gobernabilidad en entidades de cierto tamaño; allí el concepto como tal es conocido, pero su implementación tiene un largo camino que recorrer. Tal implementación requiere además una estructura distinta de organización, que dificulta la puesta en marcha, sobre todo en aquellas empresas en las que el área de tecnología se considera importante porque invierten mucho en infraestructura, pero no se le concede la misma importancia al aporte que puede hacer el área de cara a los aspectos estratégicos de la organización. El área de tecnología se sigue considerando más como la división tecnológica, de desarrollo y producción.

De cara al concepto de gobernabilidad, en algunas organizaciones plantean ya tener implementados algunos procesos de la metodología COBIT, pero cuando se intenta averiguar un poco más en profundidad qué es lo que tienen, no es claro el modelo de gobernabilidad que se utiliza o se considera muy costosa la implementación de un modelo formal. Además, se requiere un cambio cultural dentro de una organización para implementar un modelo de gobernabilidad adecuado a la compañía.

La arquitectura orientada a servicios se ve como una forma de implementar una integración y no necesariamente como modelo de gobernabilidad. Cuando se encuentra en la capa de aplicaciones se plantean el cómo, qué tipo de integración se quiere hacer, si se utilizarán las arquitecturas y modelos antiguos, interrelación a los sistemas con otro tipo de integración y se analiza el modelo de gobernabilidad que le funcione a la organización, acorde con la cultura y la arquitectura tecnológica.

Las entidades buscan valor y COBIT no es una certificación, pero si una metodología, un marco de trabajo que ayuda a implementar una organización de TI y una estandarización de procesos administrativos de TI. Cada vez va a ser más necesario que las organizaciones estén certificadas en diferentes estándares de la industria y seguirán aumentando los requisitos del sistema

regulatorio. Cada vez más se da el análisis costo beneficio y el dinero se pone donde produzca retorno de inversión o donde realmente se agregue valor (Gallardo, 2006:8).

2.2 Trabajos relacionados en otros países latinoamericanos

Trabajos como “La evolución del rol de la informática en las empresas con estrategias de TI” (Alanis, S., 2004:1) de México y otros trabajos desarrollados en el contexto latinoamericano son importantes tras convertirse en variables de medición que permitirán enriquecer más el proyecto.

2.2.1 Estrategias de TI que aseguran la evolución del rol de informática en las grandes empresas.

Este trabajo de investigación define un modelo para determinar estrategias, analizando los mecanismos internos y externos que gobiernan el accionar de las áreas de TI de las grandes empresas. De tal modelo se desprenden las estrategias de TI que aseguran la evolución del rol de Informática en las grandes empresas como son la medición de valor de los proyectos de TI, la estructura organizacional de las áreas de TI, la arquitectura tecnológica y de datos, el proceso de gobernabilidad y el proceso de Innovación (Alanis, 2004:2).

El trabajo propone 4 las siguientes estrategias:

Estrategia de arquitectura tecnológica. Las empresas deberán desarrollar una arquitectura tecnológica y de datos (Ver Figura 4), capaz de apoyar a la organización en la definición del rumbo tecnológico de la empresa, y que asegure el uso eficiente de las TI, teniendo como enfoque principal la generación de valor del negocio.

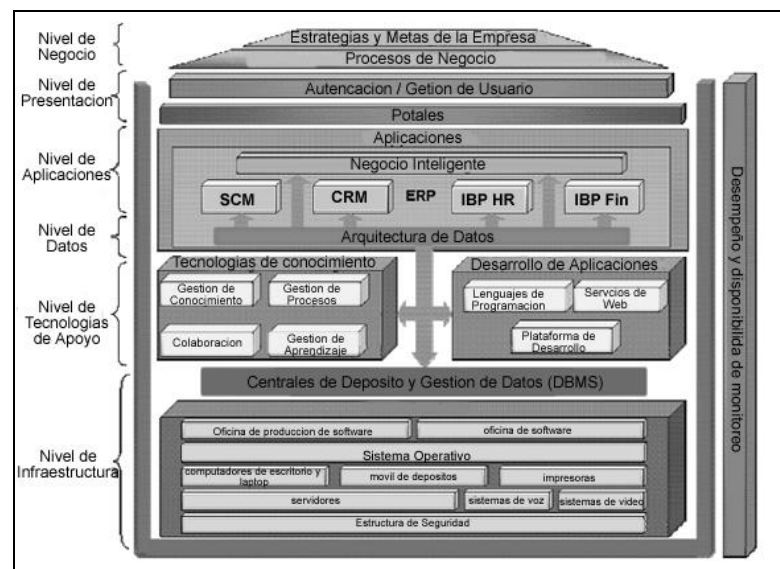


Figura 4. Estrategia de Arquitectura Tecnológica Fuente: (Alanis Sergio, 2004)

Estrategia de medición de valor. Las empresas deberán desarrollar una metodología para cuantificar el valor de las TI, que además de incluir un análisis financiero, incluyan elementos que también ofrecen valor al negocio. Deben considerar los siguientes análisis:

- Análisis financiero
- Análisis de impacto a procesos de negocio
- Análisis de capacidades

Estrategia organizacional. Propone desarrollar una estructura organizacional con nuevos roles y perfiles para poder afrontar las demandas de las empresas actuales, apoyadas por empresas de *outsourcing* (Ver Figura 5). Recomienda que las áreas de TI desarrollen nuevas competencias en sus empleados para asegurar que puedan desempeñar las actividades de acuerdo al nuevo rol de las áreas de TI en las organizaciones.



Figura 5. Estrategia Organizacional Fuente: Autor del Proyecto (Alanis Sergio, 2004)

Estrategia de innovación. Las empresas deben desarrollar un proceso de innovación que permita aprovechar y obtener beneficios de las nuevas TI, con el objetivo de ofrecer ventajas competitivas a su empresa, En la investigación de campo (Alanis , 2004:3), se confirmó que efectivamente las empresas requieren innovar, hacer eficientes sus procesos y ofrecer mayor productividad a los empleados.

Estrategia de gobernabilidad. Una vez definidas las estrategias de las áreas de TI, se deberán priorizar, asignar recursos y asegurar su implementación, para llevar a cabo las decisiones de inversión de TI, para ello existen grupos de decisión y de soporte (Mack ,2002:1) .

Es importante ver el concepto de gobernabilidad de TI que están adoptando en otros países, como es el impacto de las tecnologías en sus empresas, como están estructuradas y que estrategias utilizan para su implementación.

2.2.2 Estrategia de posicionamiento global de la industria de software de México.

Esta propuesta demuestra que los objetivos perseguidos por esta investigación son identificar los factores determinantes de la industria y las condiciones que se deben desarrollar en América Latina y especialmente en México, para competir en el mercado mundial en el Sector de Software y lograr el éxito (Cabrera, 2004:2).

El software se vuelve un motor de crecimiento económico, en México y en los países vecinos de América Latina, el porcentaje de capital invertido en software es bajo. Por tanto, a fin de estimular el desarrollo económico, los gobiernos deberían desarrollar políticas que apunten a mejorar los índices de crecimiento de la industria del software comercial y crear las pautas para favorecer el desarrollo de la industria en general. (Sallstrom & Damuth, 2003:1).

El modelo utilizado se basa en la metodología COMPSTRAC, donde se tienen en cuenta factores como el gobierno, los recursos humanos, los costos, la industria, el capital, la infraestructura tecnológica, alianzas o asociaciones y contactos. Esta metodología propone 14 factores (Cabrera, 2004:2), como son:

- **Marketing.** Se observó que principalmente la industria presentan ventas anuales entre 11,000 y 14,000 millones de dólares, por productos de software y servicios de TI, mientras que México está alrededor de los 2,000 millones de dólares. En México se hace necesario desarrollar productos especializados y buscar nichos determinados donde competir. También, se ve necesario innovar en procesos para el fortalecimiento de las PyMEs, desarrollando este segmento satisfacer la industria local y lograr la comercialización en el resto de América Latina.
- **Competitividad.** Se deben crear las condiciones necesarias para eliminar el rezago en materia de innovación y desarrollo de productos. Se observa que tan sólo el 0.1% de lo estudiantes está dedicado a la I&D y México no figura entre los países que generan patentes dentro de la Industria de TI. Para esto se debe promover una cultura investigativa que se forme desde la educación básica, además de fortalecer el área de matemáticas y lógica. Por otra parte, se deben crear incentivos para la industria nacional, que le brinden regalías por productos nuevos desarrollados, por mejoras en procesos, por invertir en I&D y es necesario crear organismos que regulen estas acciones de forma transparente.

- **Infraestructura.** México, en cuestiones de infraestructura presenta dos puntos importantes: un rezago tecnológico a nivel país, aunque también existen ciudades con alta conectividad como Monterrey, Guadalajara y el Distrito Federal; y los servicios de telecomunicaciones presentan costos muy elevados. Se requiere una infraestructura que brinde alta conectividad con bajos costos; para lograr esta condición es necesario eliminar los privilegios y paternalismos hacia los servicios como energía eléctrica y telecomunicaciones; promoviendo la libre competencia, para disminuir los precios, mejorar los servicios, su calidad, así como lo hicieron en India, Singapur, Brasil, entre otros.
- **Macroeconomía.** A nivel macro, el gasto en TI como porcentaje del PIB en México, está por debajo del 4%, y en países como Brasil lo tienen en un 8% y Colombia en un 12%. La industria de software, como se observó en países asiáticos (donde se establecieron planes nacionales enfocados a desarrollar la industria, como Singapur, China, Filipinas, India, etc.), si quiere ser el motor de cambio económico del país, debe ser prioridad para el gobierno (promover el PROSOFT –Programa de Desarrollo de Software-) y se le deben destinar mayores porcentajes del PIB para su desarrollo, como parte de una estrategia nacional, especialmente en lo que se refiere a Investigación y Desarrollo, Infraestructura, Mano de obra y también destinar cierto porcentaje del capital para otorgar incentivos tanto a la industria extranjera como a la local.
- **Recursos Humanos.** Para la industria de software, se requieren recursos humanos certificados y que dominen el inglés, además es necesario generar un gran volumen de mano de obra calificada y especializada. México no cuenta con estos recursos antes descritos, así pues debe crear las condiciones para obtenerlos en un corto plazo y promover la especialización de recursos, para certificar al personal en la industria, en habilidades de negociación, en el idioma inglés; y planes a largo plazo para garantizar que la academia genere el personal que la industria necesita en cuanto a habilidades y conocimientos. En este punto el Estado puede eliminar algunos impuestos hacia aquellas empresas que capaciten a su personal, para disminuir en ellas los costos y además acelerar el proceso, también se deben aprovechar los beneficios que brinda el PROSOFT en este rubro.
- **Política Pública Industrial.** El gobierno es el órgano regulador de la industria y este es el principal generador de condiciones como: crear incentivos para la industria, crear centro para el desarrollo de empresas de Base Tecnológica, asegurar las reglas de competencia, promover la privatización y desburocratización de los trámites para la generación de empresas y desarrollo de nuevos productos, utilizar el PROSOFT para alinear todos los esfuerzos de la industria y garantizar el éxito de la misma, promover el apoyo a las PyMES, actuar como motor, regulador y facilitador, promoviendo la industria en el exterior y en el interior.
- **Tecnológicos.** Es necesario crear pequeños polos, que sirvan como frente de la industria y que poco a poco permitan la expansión tecnológica dentro del país; es decir, generar

parques de desarrollo de software e I&D, invirtiendo capital en estados como Jalisco, Nuevo León, Aguascalientes y Baja California y después traspolar hacia el resto del país. Además se deben crear organismos que garanticen la colaboración entre Industria, academia y gobierno.

- **Manufactura y Producción.** Incursionar en los nuevos modelos de negocio y aprovechar las ventajas culturales con América Latina y Estados Unidos; para ello desarrollar un nicho que permita a la industria del país competir, especializándose en sectores económicos crecientes como la banca, multimedia, sector salud etc.; e innovar en servicios de TI (industria muy desarrollada en México). En necesaria la especialización para competir en mercados mundiales y desarrollar un nicho propio, dadas las desventajas en costos que se tienen en el país.
- **Industrias Complementarias.** Formar alianzas y aprovechar las ventajas de la clusterización, especialmente entre las PyMEs, apalancadas por una empresa ancla (internacional o nacional).
- **Recursos Financieros.** Existe poco capital para invertir en la industria (lugar 74 entre 82 por disponibilidad de capital de riesgo), por lo que es necesario desarrollar mecanismos para *Venture Capital*, formar organizaciones dedicadas a ello, crear fideicomisos y establecer reglas claras de transparencia, que aseguren el flujo de capital y la relevancia de su uso.
- **Clientes.** Observar el mercado local como el gran cliente potencial y desarrollar productos y procesos que lo satisfagan, con la misma industria local.
- **Restricciones.** Eliminar una de sus barreras competitivas como es el idioma inglés y especializarse en sectores económicos que no puedan ser fácilmente penetrados por otros países; por ejemplo en México se tiene el sector automotriz (software embebido), el sector salud (multimedia para aparatos médicos), entretenimiento (desarrollo de contenidos, aprovechar el talento mexicano –su humor–), etc.
- **Globalización.** Se deben generar cadenas de valor global entre los clusters nacientes en el país como la sinergia entre los casos de la electrónica de Jalisco, ingeniería de proyectos en Nuevo León, la investigación de Baja California y la maquila en Aguascalientes, lo que permite generar alianzas importantes.

2.2.3 Validando la suficiencia y conveniencia de criterios de alineación de negocio-TI en un modelo de madurez de inter-empresa

En este trabajo se muestra un modelo de madurez basado en valores para la alineación de TI en el negocio llamado el VITALMM, el cual cubre todos los sistemas de información que en la organización se empleen, en colaboraciones de inter-empresa, así como la infraestructura tecnológica y las facilidades de soporte necesarios para ellos (Santana, 2008:2).

Se incluyen los sistemas de información, la infraestructura tecnológica, y facilidades de soporte, como la tecnología de información de estas organizaciones (TI), en una publicación previa (Santana, 2007), se informaron los principios fundamentales de su diseño, los desafíos que se encontraron y la primera propuesta acerca de los criterios de alineación de TI con el negocio.

Se evalúa en esta propuesta (Santana, 2008:3) dos aspectos del VITALMM la conveniencia y la suficiencia del criterio incluido en él, el VITALMM será considerado válido si permite las colaboraciones de Inter-empresa para evaluar su alineación, y si proporciona un plan de la transición comercial en profundidad para las colaboraciones.

Se plantean inicialmente las siguientes variables:

- **La arquitectura empresarial**, definida como la vista de los sistemas de información (SI), las relaciones de interconexión entre ellos, la infraestructura de tecnología, y la manera en que la TI crean valor para la organización.
- **CMMI**, la primera dimensión consiste de cinco niveles: inicial, repetible, proceso definido, administrado y medible, y optimizado; y la segunda dimensión distingue cuatro aspectos: manejo de proceso, dirección del proyecto, ingeniería, y apoyo.
- **Proceso de negocio de TI**, definido como la arquitectura de todos los procesos necesarios para alcanzar las metas compartidas de las inter-empresas. Estos procesos son los negocios primarios necesarios para el intercambio de información entre las empresas.
- **Estructura Workflow**, definida como la especificación de los roles y responsabilidades con respecto a la TI y los procesos comerciales.
- **Gobernabilidad de TI**, definido como la dirección, estructura organizacional, y procesos que aseguran que la empresa sostiene y extiende la TI a las estrategias y objetivos de la organización.
- **Coordinación**, definido como los mecanismos para el manejo y la interacción; trabaja en la participación de las organizaciones teniendo en cuenta las dependencias y los recursos compartidos entre los procesos de negocio de TI.

Usando dos instrumentos de validación un enfoque de sesión de grupo y un estudio del caso, se validó la integridad y conveniencia de los criterios de alineación en el escenario ínter empresa de negocio de TI (Santana, 2008:4). Las recomendaciones obtenidas del grupo de la sesión de grupo y los resultados del estudio del caso fueron usados para decidir los cambios en el MM para que su suficiencia y la conveniencia se mejore.

Las unidades generadas son arquitectura SI, estructura asociada, arquitectura de procesos, y coordinación. El análisis de los resultados de ambos enfoques de sesión de grupo y estudio del caso apoyó para tomar las siguientes acciones inmediatas:

- Se renombró la arquitectura de empresa por arquitectura SI para reflejar su nuevo alcance
- Se renombró la estructura *workflow* por estructura *partnering* para dar énfasis a sus volúmenes de cómo se hace el cruce organizacional de trabajo y quién está involucrado incluyendo la definición de roles y responsabilidades, y las estructuras orgánicas
- Se renombró la unidad de procesos de *business* TI a Arquitectura de Procesos para involucrar al colaborador de TI y los procesos comerciales sin diferenciar entre estos dos tipos
- Se unieron la unidad de procesos Gobernabilidad-TI con la unidad de “*Partnering Estructura*” que significó que la definición de la unidad de *Partnering Estructura* incorporara todos los aspectos iniciales de los términos de gobernabilidad de TI

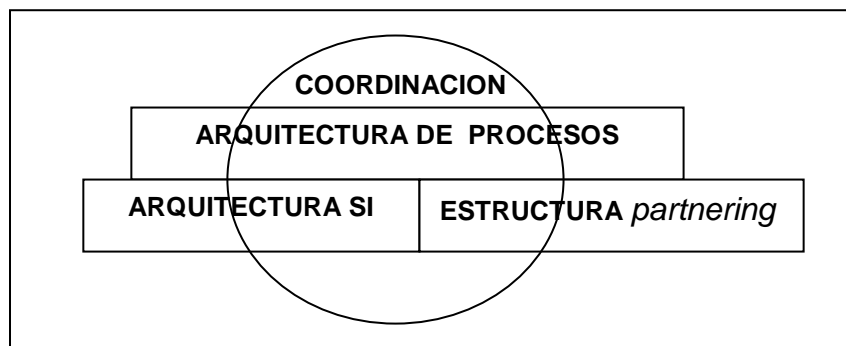


Figura 6. Las Relaciones entre las nuevas unidades del modelo. Fuente Santana, M,(2008)

3. PANORAMA EN COLOMBIA: ESTUDIO DE CASOS

Para analizar la gobernabilidad de TI en las empresas colombianas, se toma como método de investigación el estudio de caso, éste constituye una forma sistemática de observar los eventos, coleccionar datos, analizar información y presentar resultados.

Para tener un mejor conocimiento de las empresas analizadas en la provincia de Ocaña Colombia, inicialmente se toman como ejemplos Centrales Eléctricas del Norte de Santander (CENS), una empresa de servicios públicos de un tamaño considerable, con una gran importancia en la región y en el aporte de desarrollo tecnológico a la misma (Direccionamiento Estratégico, 2008:1) y la universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, como ente que lidera el proyecto Ocaña Digital (González & García, 2008:5), proyecto que se rige dentro de los lineamientos del gobierno en cuanto a la políticas de territorios digitales (Guerra, 2007:4) y de acuerdo a los estudios presentados se analiza el contexto de las empresas colombianas (Cano, 2008:1).

Adicionalmente se describe la metodología usada para modelar el proceso de negocio, para el caso de estudio CENS, esta metodología va a permitir definir los requerimientos necesarios para describir cada uno de los procesos principales de la cadena de valor y llegar a descomponer dicha cadena en subprocesos de más bajo nivel.

3.1 Centrales eléctricas del Norte de Santander (CENS)

Centrales Eléctricas del Norte de Santander (Sociedad Anónima) S.A. (Empresa de Servicios Públicos) E.S.P, es una empresa de servicios públicos mixta, de nacionalidad colombiana, constituida como sociedad por acciones, del tipo de las anónimas, sometida al régimen general de los servicios públicos domiciliarios y que ejerce sus actividades dentro del ámbito del derecho privador como empresario mercantil.

CENS S.A. E.S.P. con NIT 890.500.514-9 tiene su sede principal en Cúcuta departamento Norte de Santander con dirección Avenida al aeropuerto número 5N-220 Barrio Sevilla, la dirección de su sitio en la Web es www.cens.com.co, con sucursales en Ocaña Norte de Santander en la calle 7 Número 30-173 barrio Primavera; en Tibú Norte de Santander en la carrera 6 Número 6-17 barrio el Carmen; Pamplona Norte de Santander en la carrera 8 calle 7 esquina y en Aguachica departamento del Cesar en la calle 11 Número 14-10 esquina.

La sociedad tiene por objeto la prestación del servicio público domiciliario de energía eléctrica y sus actividades complementarias de distribución y comercialización, así como la prestación de servicios conexos o relacionados con la actividad de servicios públicos, de acuerdo con el marco legal y regulatorio; estos servicios los presta en el departamento del Norte de Santander, sur del departamento de Bolívar y sur del departamento del Cesar.

3.1.1 Modelo de negocios de la empresa CENS

Las empresas tienen que evaluar la calidad de sus productos y la eficiencia de sus servicios, así mismo se debe considerar los competidores, proveedores, las leyes y regulaciones y los clientes. Los negocios que hacen uso de TI, son los que definen los requerimientos de los sistemas de información y al hacer un modelo de negocios se obtiene una vista simplificada de una realidad compleja, creando abstracción y permitiendo enfocarse en los aspectos más importantes (Pender, 2000).

El modelado de negocios es el punto de enfoque sobre el cual se llevan a cabo los negocios. Los modelos ayudan a los desarrolladores a estructurar y enfocar sus pensamientos. Al trabajar con modelos se aumenta el entendimiento del negocio y la destreza de lograr nuevas oportunidades y mejorar sus negocios. (González, 2007).

El método de Modelo de Negocios BMM (Business Modeling Method) (Barrios & Montilva, 2005:3) fue diseñado basado en principios, procesos y conceptos tomados del método de Modelo de Empresa y de Programas de Orientación de Objetos de Ingeniería.

En el modelo del negocio de CENS se describen las metas u objetivos, procesos, actores y actividades ejecutadas por estos actores, las entidades y reglas de negocios envueltas en todos los procesos, permitiendo obtener la relación entre los procesos de negocios y la información que el sistema debe soportar. Este modelo se obtiene aplicando cinco componentes de la estructura del Método de Modelado de Negocios BMM: modelo de objetivos, modelo de procesos de negocios, modelo de objetos de negocios, modelo de reglas de negocio y modelo de actores que a continuación se describen.

3.1.1.1 Modelo de Objetivos

Centrales Eléctricas del Norte de Santander (CENS) vincula su objetivo general directamente con la misión y la visión de la empresa (Direccionamiento Estratégico, 2008:2), (Ilustración en Figura 7):

MISION 2009 – 2013

CENS es una organización que genera bienestar a sus grupos de interés a través de la prestación de servicios públicos con responsabilidad social empresarial y calidad. La pasión por lo que hacemos y la confianza que inspiramos soportan el éxito de nuestra empresa.

VISION 2009 – 2013

“Seremos un equipo de trabajo en crecimiento, orientado al cliente, con responsabilidad social empresarial, que mejora e innova continuamente los procesos y servicios, para consolidar la fidelidad del mercado y valor económico agregado creciente.”

Los fines de una organización se estructuran como una jerarquía o árbol cuya raíz es el objetivo general de la organización el cual tiene relación directa con la misión y la visión de la misma (Ver Figura 8).

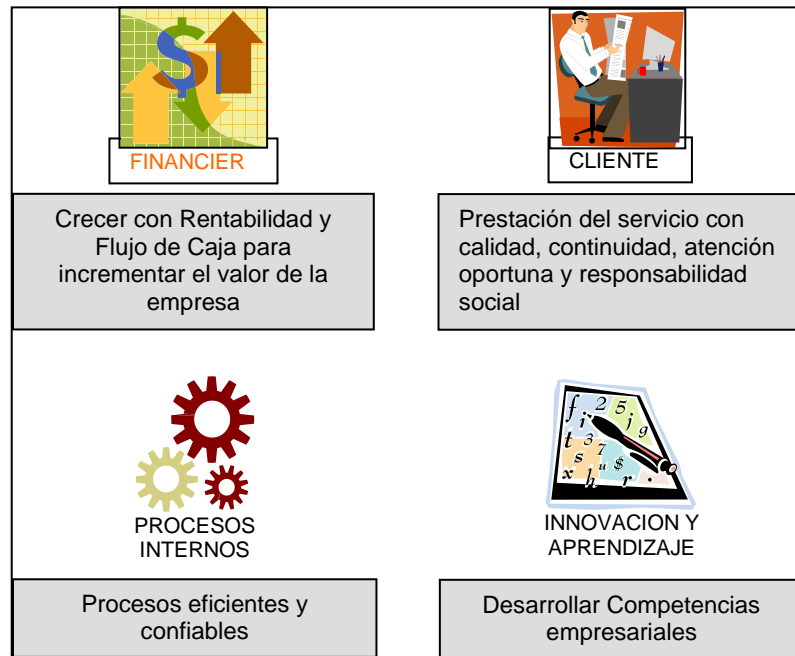


Figura 7. Objetivos de CENS

Fuente: Direccionamiento Estratégico de la empresa Centrales Eléctricas del Norte de Santander Ocaña Colombia (Direccionamiento Estratégico, 2008)

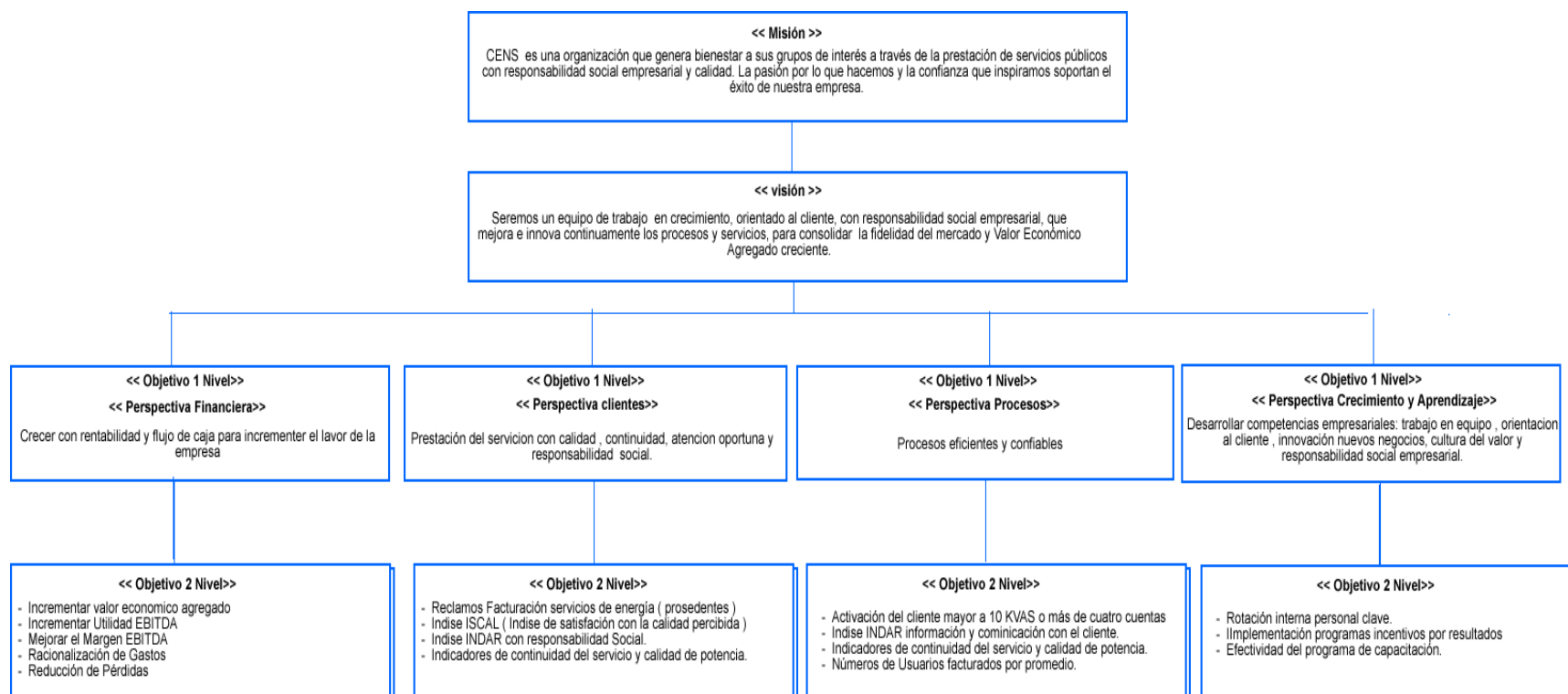


Figura. 8 Misión, Visión, Objetivos de CENS Fuente: Direccionamiento Estratégico de la empresa Centrales Eléctricas del Norte de Santander Ocaña Colombia (Direccionamiento Estratégico, 2008)

3.1.1.2 Modelo de procesos de negocios

En el modelo de procesos de negocios con BMM de CENS, se trata de representar los que hace CENS, describiendo las actividades que permiten cumplir los objetivos especificados en la jerarquía de objetivos de negocio, las condiciones y reglas que deben se deben cumplir y la definición de los responsables o roles de la ejecución del mismo.

3.1.1.2.1 Diagrama de procesos

Para realizar los diagramas de procesos se consultó la documentación presentada por CENS (Manual de Sistemas de Gestión, 2008:1) en el cual se define los procesos principales de la corporación, complementados por medio de entrevistas y revisión de los registros de calidad de la corporación.

Centrales Eléctricas del Norte de Santander S.A. E.S.P, realiza sus productos y servicios y los entrega a sus usuarios utilizando las cadenas de valor diseñadas para el negocio de comercialización de energía y el negocio de distribución para el servicio de red de distribución local y regional. (Ilustración en Figura 9).



Figura 9. Cadena de valor de la empresa CENS

Este proceso se encuentra compuesto por tres procesos fundamentales, que permiten cumplir con las exigencias establecidas en CENS, con el fin de dar cumplimiento y evaluación de la documentación respectiva. Estos procesos son:

PF Distribución

PF Comercialización

PF Realización del producto

La descripción de cada uno de estos procesos se presenta en el Diagrama de Descripción de Procesos de manera jerárquica.

3.1.1.2.2 Diagrama de descripción de procesos

3.1.1.2.2.1 PF distribución

El proceso fundamental de distribución tiene como objetivo distribuir la energía eléctrica desde su compra hasta el usuario final pasando por la transformación de energía, el transporte por las redes y la conexión al usuario. Su descripción puede verse en la Figura 10.

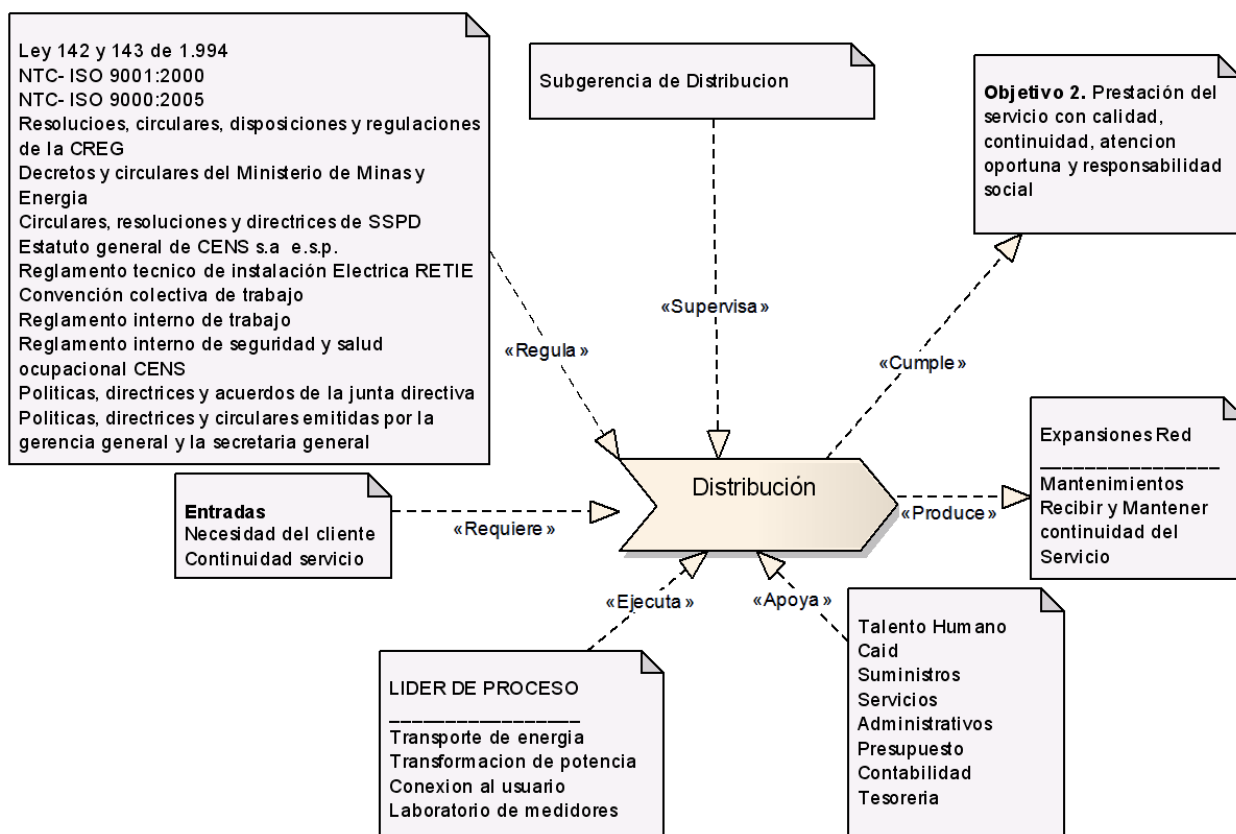


Figura 10. PF Distribución CENS

La descripción de subprocesos ilustrada en la figura 11 está compuesta por:

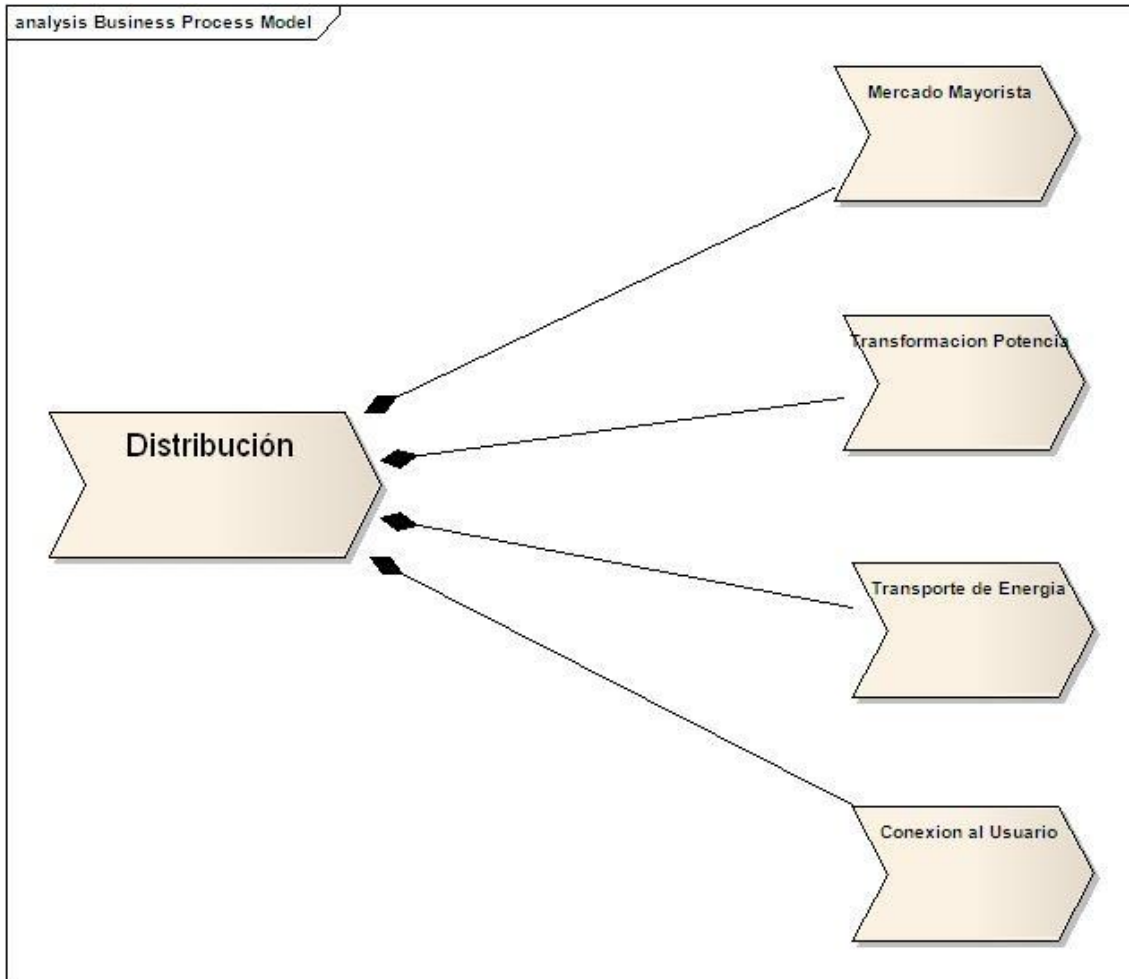


Figura 11. PF Distribución y sus Subprocesos

Transformación potencia: Ampliar, modernizar y controlar el sistema de transformación de la potencia mediante la implementación de nuevas tecnologías y la ejecución de nuevas técnicas de mantenimiento de subestaciones eléctricas y equipos asociados orientados a la confiabilidad, disponibilidad, continuidad y calidad del servicio.

Transporte de energía: Mantener y modernizar la red del distribuidor con el fin de garantizar y asegurar la prestación del servicio de energía.

Conexión al usuario: Ampliar la cobertura del servicio determinando el ingreso de nuevos clientes al sistema, estableciendo las condiciones normativas y regulatorias para la conexión a la

red de distribución, realizando los estudios de conexión respectivos y ampliando la cobertura del servicio a través de la expansión de redes.

3.1.1.2.2.2 PF Comercialización

El proceso fundamental de Comercialización tiene como objetivo prestar el servicio de energía eléctrica, incluidos todos los procesos de facturación, control, consumo de energía, quejas y reclamos que puedan presentar los usuarios. Su descripción se ilustra en la Figura 12.

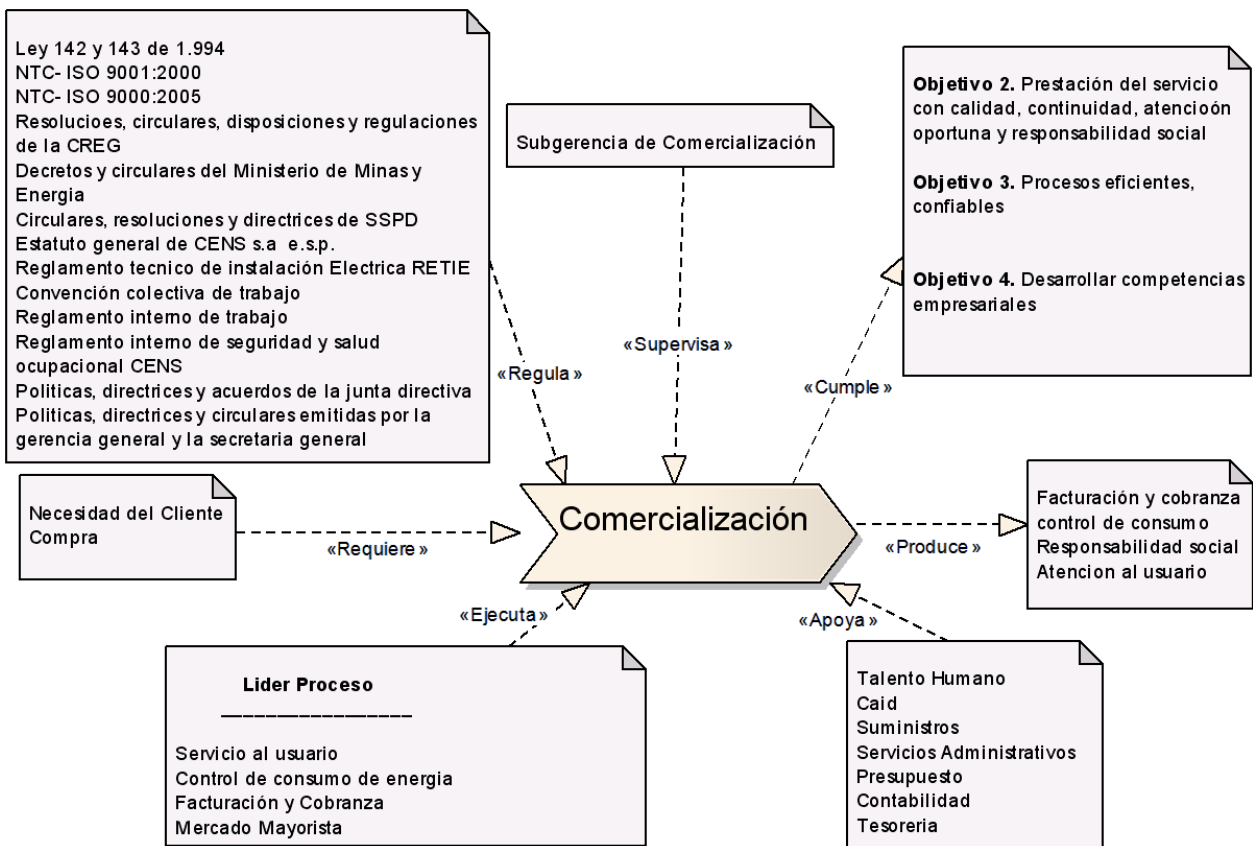


Figura 12. PF Comercialización

La descripción de subprocesos propuesta en la Figura 13 está compuesta por:

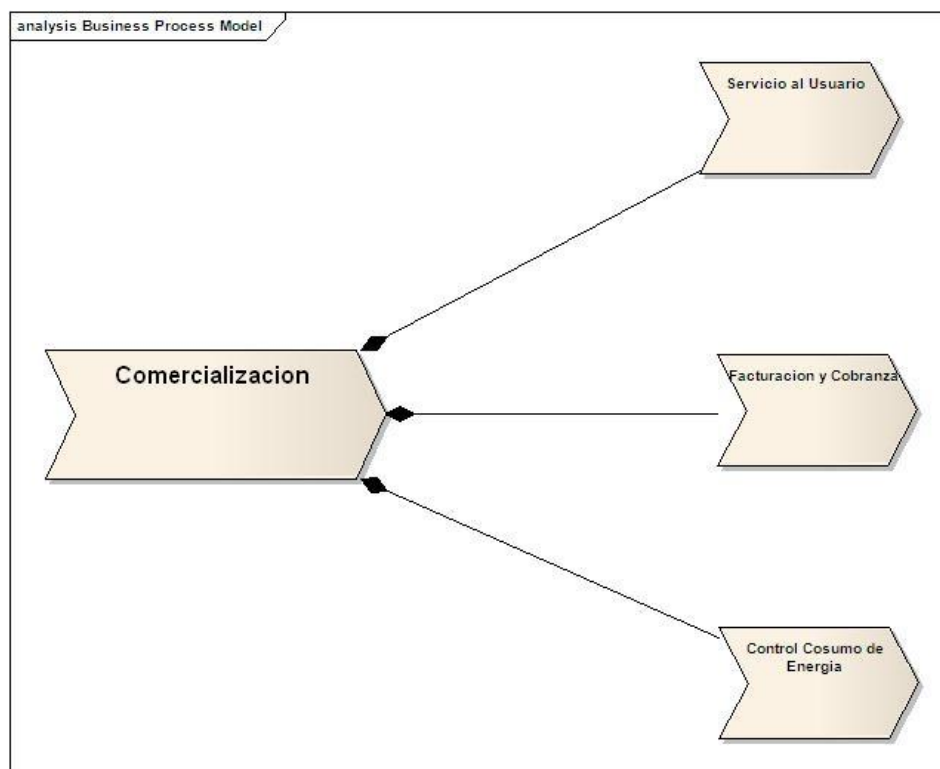


Figura 13. PF Comercialización y sus Subprocesos

Mercado mayorista: gestionar las compras de energía eléctrica y servicios requeridos para satisfacer la demanda de los usuarios de CENS, optimizando la utilización de los recursos financieros asignados, logrando tarifas competitivas y ofreciendo a nuestros grandes clientes servicios que permitan su satisfacción.

Servicio al usuario: gestionar las reclamaciones y solicitudes verbales relacionadas con el servicio de energía eléctrica de los usuarios y personas interesadas, de manera oportuna, clara y amable.

Control consumo de energía: disminuir y controlar las pérdidas de energía.

Facturación y cobranzas: Mejorar la precisión en la información del usuario, mejorar la relación comercial con los usuarios a través de la factura, mejorar los tiempos de entrega de factura y recaudo, aumentar el recaudo mensual, recuperar las deudas de difícil cobro.

3.1.1.2.2.3 Realización del producto

Incluye los subprocesos de planificación, procesos relacionados con los usuarios, diseño y desarrollo, compras, producción y prestación del servicio y Control de dispositivos de seguimiento y medición (Consultar Figura 14).

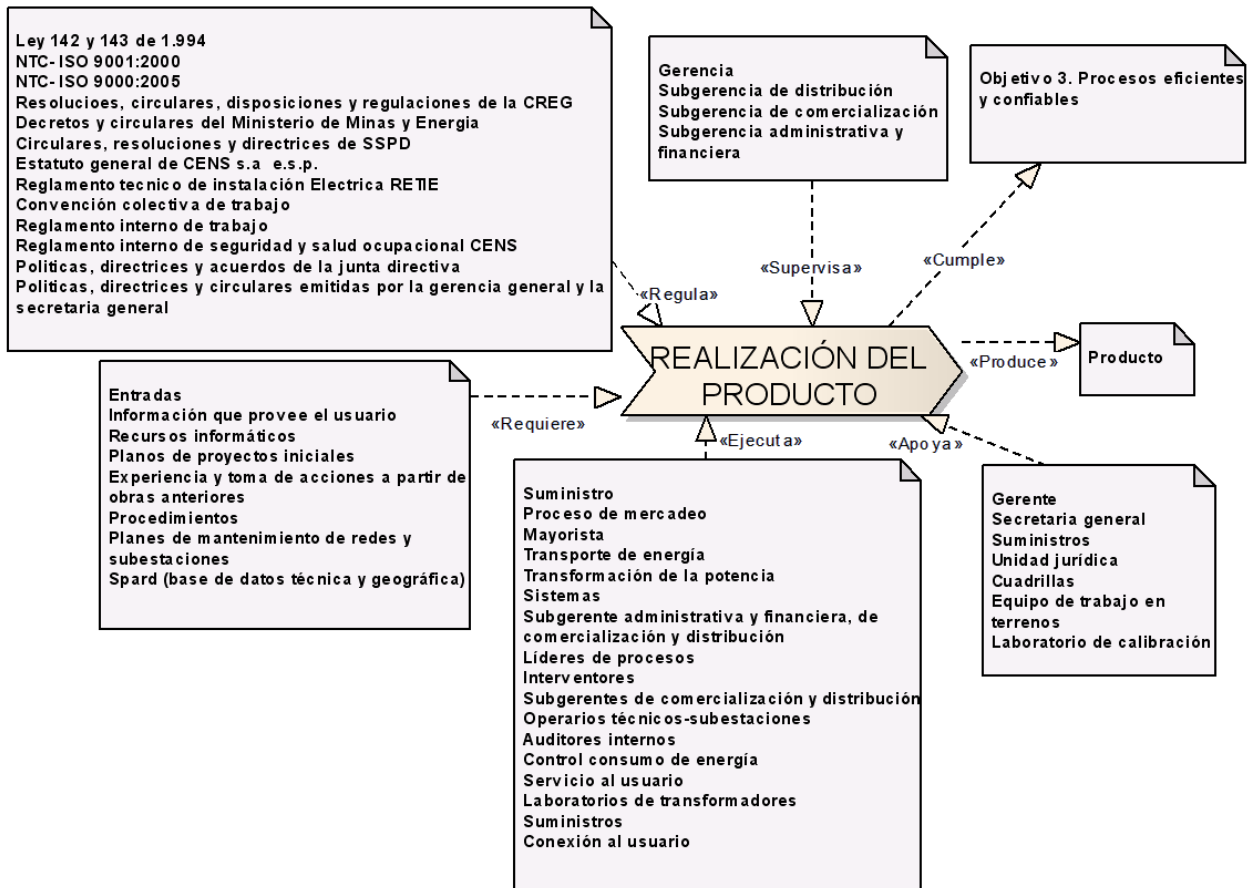


Figura 14. PF Realización del producto de la empresa CENS

La descripción de subprocesos ilustrada en la Figura 15, está compuesta por:

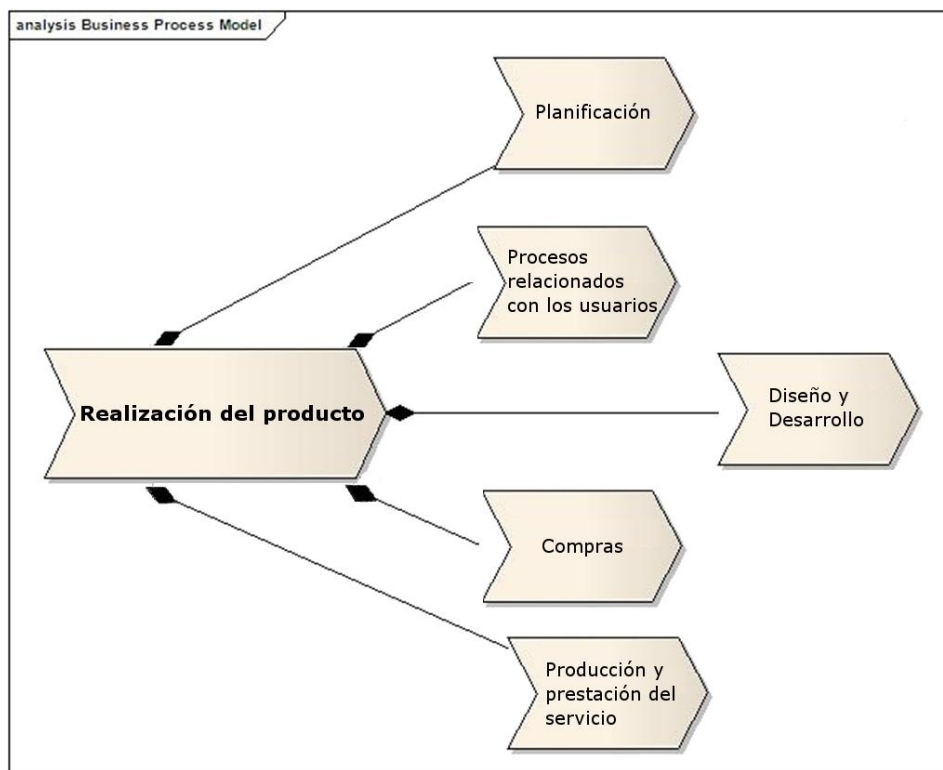


Figura 15. PF Realización del producto y sus Subprocesos

Planificación. Se realiza la planificación del servicio y de los procesos necesarios para su realización y prestación utilizando la información que provee el usuario, los requisitos legales, la disposición de recursos informáticos, planos de proyectos iniciales, la experiencia de obras anteriores y la toma de acciones a partir de las mismas.

Como parte de esta planeación se cuenta con procedimientos, planes de mantenimiento de redes y subestaciones, plan de inversión, plan estratégico y asignación de otros bienes tales como servicios de mano de obra, materiales, máquinas, equipos, herramientas, hardware, software, instalaciones físicas e infraestructura, todo lo anterior mediante procesos de contratación y compras de servicios generales, y otros servicios relacionados con las actividades misionales de los negocios de comercialización y distribución de energía (Ver Anexo 1).

Procesos relacionados con los usuarios. Determinación de los requisitos relacionados con el servicio, que incluyen:

- Ley de servicios públicos domiciliarios y sus decretos reglamentarios
- La ley eléctrica y sus derechos reglamentarios
- La regulación vigente emanada de la CREG y de los organismos de vigilancia y control
- El contrato de prestación de servicios con condiciones uniformes
- Los contratos de prestación de servicio de energía con comercializadores y usuarios no regulados
- Los requisitos especificados por el usuario por medio de visitas en sitio o verbales

- Reuniones con entes y representantes de la comunidad involucrados en proyectos de interés para CENS
- Resultados de los estudios de medición de la satisfacción del usuario y de otras partes interesadas
- Tendencias de crecimiento y expansión de los mercados
- Las nuevas tecnologías implementadas por iniciativa de la empresa o por exigencia del sector (Ver Anexo 2)

Diseño y desarrollo. Las subestaciones, equipos constitutivos, obra civil de las mismas, redes y líneas y sus equipos asociados son fabricados y puestos en funcionamiento siguiendo estándares internacionales predeterminados (Para ampliar esta información puede consultar el Anexo 3).

Compras. La organización se asegura que los bienes y servicios adquiridos para el desarrollo de los procesos y la prestación del servicio, cumplan con las especificaciones establecidas. Para ello aplican los criterios del acuerdo vigente de la junta directiva que se promulga anualmente, y que reglamenta las compras, adquisiciones y contratos para establecer los montos, y facultar a quienes desempeñan los cargos con responsabilidad para contratar (Para ampliar esta información puede consultar el Anexo 4).

Producción y prestación del servicio. Control de la producción y de la prestación del servicio. La infraestructura existente se mantiene y expande para cumplir los requerimientos de los procesos y del servicio (Para ampliar esta información puede consultar el Anexo 5).

3.1.1.3 Diagrama de actividad de los procesos

Los diagramas de actividad de procesos de negocios o BPD de CENS son representados bajo la notación de BMM, en el se observan los aspectos más importantes de cada proceso. Estos diagramas están modelados específicamente para los procesos fundamentales de distribución y comercialización. Estos diagramas son: diagrama de actividad de distribución (Consultar Anexo 6) y diagrama de actividad de comercialización (Consultar Anexo 7)

3.1.1.4 Diagrama de procesos

Los diagramas de procesos de CENS son representados bajo la notación de BMM, en el se observan los aspectos más importantes de cada proceso. Estos diagramas están modelados específicamente para los procesos fundamentales de Distribución y Comercialización. Estos diagramas son: diagrama de procesos de distribución (Consultar Anexo 8 para ampliar información) y diagrama de actividad de comercialización (Consultar Anexo 9 para ampliar información)

3.1.1.5 Modelo de actores

Los actores de CENS que participan en cada uno de los procesos modelados se muestran en la siguiente tabla: (Manual de Sistemas de Gestión, 2008:2).

TABLA 1. Modelo de Actores de la empresa CENS

NIVELES	Ejecuta		Supervisa	PROCESOS FUNDAMENTALES
	E	S		
ACTOR	E	S	DEPENDENCIA	
				Proceso Distribución
Subgerencia de distribución		x	Subgerencia de distribución	
Lideres de proceso transporte de energía	X		Transporte de energía	
Lideres de proceso transformación de potencia	X		Transformación de la potencia	
Lideres de proceso conexión al usuario	X		Conexión al usuario	
Lideres de proceso laboratorio de medidores	X		Laboratorio de medidores	
				Proceso Comercialización
Subgerencia de comercialización		x	Subgerencia de comercialización	
Lideres de proceso servicio al usuario	X		Servicio al usuario	
Lideres de proceso control de consumo energía	X		Control consumo de energía	
Lideres de proceso facturación y cobranzas	X		Facturación y cobranzas	
Lideres de proceso mercado mayorista	X		Mercado mayorista	
				Realización del producto
Gerente		x	Gerencia	
Subgerencia de distribución		x	Subgerencia de distribución	
Subgerencia de comercialización		x	Subgerencia de comercialización	
Subgerencia administrativa y financiera		x	Subgerencia administrativa y financiera	
Suministros	X		Suministros	
Proceso de mercado mayorista	X		Mercado mayorista	
Transporte de energía	X		Transporte de energía	
Transformación de la potencia	X		Transformación de la potencia	
Sistemas	X		Sistemas	
Lideres de procesos	X			
Interventores	X			
Operarios técnicos de subestaciones	x		Subestación	
Auditores internos	x			
Control consumo de energía	x		Control consumo de energía	
Servicio al usuario	x		Servicio al usuario	

ACTOR	E	S	DEPENDENCIA	PROCESOS FUNDAMENTALES
Laboratorio de transformadores	x		Laboratorio de transformadores	
Conexión al usuario	x		Conexión al usuario	
				Planificación
Gerente		x	Gerencia	
Subgerencia de distribución		x	Subgerencia de distribución	
Subgerencia de comercialización		x	Subgerencia de comercialización	
Subgerencia administrativa y financiera		x	Subgerencia administrativa y financiera	
Suministros	x		Suministros	
Proceso de mercado mayorista	x		Mercado mayorista	
Transporte de energía	x		Transporte de energía	
Transformación de la potencia	x		Transformación de la potencia	
Sistemas	x		Sistemas	
Lideres de procesos	x			
Interventores	x			
Operarios técnicos de subestaciones	x		Subestación	
Audidores internos	x			
Control consumo de energía	x		Control consumo de energía	
Servicio al usuario	x		Servicio al usuario	
Laboratorio de transformadores	x		Laboratorio de transformadores	
Conexión al usuario	x		Conexión al usuario	
				Procesos relacionados con el usuario
Gerente		x	Gerencia	
Subgerencia de distribución		x	Subgerencia de distribución	
Servicio al usuario	x		Servicio al usuario	
Laboratorio de transformadores	x		Laboratorio de transformadores	
Conexión al usuario	x		Conexión al usuario	
Subgerencia de comercialización		x	Subgerencia de comercialización	
Subgerencia administrativa y financiera		x	Subgerencia administrativa y financiera	
Proceso de mercado mayorista	x		Mercado mayorista	
Transporte de energía	x		Transporte de energía	
Transformación de la potencia	x		Transformación de la potencia	
Servicio al usuario	x		Servicio al usuario	
Conexión al usuario	x		Conexión al usuario	
Control consumo de energía	x		Control consumo de energía	
Administradores de sucursales	x		Sucursales	
Interventora directa o contratada		x		
auditoria de calidad internas y externas		x		

ACTOR	E	S	DEPENDENCIA	PROCESOS FUNDAMENTALES
Proveedores	x			
Contratista	x			
				Compras
Líder unidad de apoyo		x		
				Diseño y Desarrollo
Suministros	x		Suministros	
				Producción y prestación del servicio
Líderes de procesos		x		
Interventores	x			
Operarios técnicos-subestaciones	x		Subestaciones	
Suministros	x		Suministros	
Equipo de trabajo en terreno	x			
Cuadrillas	x			
				Control y Dispositivos
Gerente		x	Gerencia	De Seguimiento y Medición
Subgerencia de distribución		x	Subgerencia de distribución	
Subgerencia de comercialización		x	Subgerencia de comercialización	
Subgerencia administrativa y financiera		x	Subgerencia administrativa y financiera	
Líderes de procesos control consumo de energía	x		Consumo de energía	
Líderes de procesos servicio al usuario	x		Servicio al usuario	
Líderes de procesos conexión al usuario	x		Conexión al usuario	
Líderes de procesos transformación de la potencia	x		Transformación de la potencia	

3.1.2 Nivel de sistemas de información / tecnología de información CENS S.A. E.S.P.

Esta sección muestra la infraestructura tecnológica que posee la empresa CENS, describiendo los sistemas de información, los módulos que manejan, los servidores, los motores de bases de datos entre otros; esto permite verificar la TI existente en la empresa. CENS recopila los datos para determinar su eficiencia y eficacia y usarlos como insumos de mejoramiento continuo.

Se hace análisis de datos y sus resultados son usados para determinar las causas de los problemas existentes o potenciales, constituyéndose este en la base de acciones correctivas y preventivas con respecto a los procesos.

Los registros, producto de la gestión con los usuarios del servicio de energía eléctrica son almacenados en la base de datos del sistema comercial, siendo respaldados mediante un procedimiento de respaldos.

3.1.2.1 Sistemas de información

Se realiza una descripción de los sistemas de información que dan soporte a los procesos fundamentales como son distribución y comercialización así como las aplicaciones desarrolladas para los diferentes procesos (Información ampliada en Tabla 2).

Proceso de distribución. Desde el centro de control, que entró en funcionamiento en el 2008, se administra la totalidad del sistema de distribución local, haciendo uso eficiente de todos los recursos con que cuenta la empresa, para mejorar los tiempos de respuesta a los clientes y la calidad y confiabilidad en la prestación del servicio. El centro de control está dotado con toda la infraestructura física, eléctrica, de comunicaciones, software y hardware que soporta el esquema integral de la empresa.

Sistema de control y adquisición de datos (SCADA). A través de este aplicativo se realiza la operación de los activos de subestaciones interrupciones y restablecimiento del servicio, registro de eventos forzados y programados, regulación de niveles de tensión de barras y almacenamiento de la base de datos de parámetros eléctricos (voltaje, corriente, potencia, energía.)

Gestión del sistema de distribución. Vincula varios aplicativos que permiten administrar la red de distribución tales como gestión de interrupciones y gestión de llamadas.

OMS. Desde este aplicativo se realiza la estadística de los eventos que impactan la prestación del servicio, se administra el manejo de los turnos de reparaciones y se consolida la información para generar reportes históricos de indicadores de calidad FES y DES.

TCS. Es un aplicativo que enlaza el sistema de distribución local con el Centro de Atención Telefónico (CAT), desde donde se ofrece información rápida y oportuna al cliente sobre las causas que afectan la prestación del servicio para ser atendido prontamente.

Los aplicativos SCADA, OMS y TCS se encuentran conectados en línea a través de interfaces creadas con los sistemas de información previamente existentes, como el CIMA y el SPARD.

Atención al usuario

CENS ha creado el Simulador de Consumo que los usuarios puedan calcular y planear el consumo de energía en su hogar. Este sistema está diseñado para cargar automáticamente las últimas tarifas aplicables para el mes, luego sus datos son de alta confiabilidad, sin embargo CENS no se hace responsable por los datos obtenidos por este medio.

Sistema comercial

- Facturación
- Cartera

- Suspensión corte y reconexión
- Recaudo
- Atención al usuario

Tabla 2. Relación Sistemas de Información/Módulos CENS

Sistemas de Información	Módulos
COMERCIAL	FACTURACION CARTERA SUSPENSION RECAUDO
GEMA O FINANCIERO	CONTABILIDAD TESORERIA FINANCIERO
MERCURIO	MERCURIO
SIRH	SIRH

Sistema financiero

- Contabilidad
- Tesorería
- Financiero

Sistema documental - Mercurio

Manejo integral de la correspondencia, gestiona los flujos documentales y de control para algunos procesos específicos de la empresa.

Sistema de talento humano - SIRH

Manejan todas las actividades relacionadas con manejo de personal como permisos, horas extras, vinculaciones, reemplazos y viáticos entre otros.

3.1.2.2 Tecnología de información

Para la gestión administrativa y financiera de CENS SA ESP, se cuenta con sistemas de información financiera, de suministros y bodega, de activos fijos, de administración de talento humano y de gestión documental, los cuales a través de una base de datos registran todas las transacciones producto de las actividades diarias, que constituyen la base para la generación de reportes de gestión y operativos de las diversas áreas de la empresa. Estas bases de datos son respaldadas mediante procedimientos de respaldos ejecutadas por los auxiliares de administración de sistemas, según lineamientos y políticas establecidas por el profesional P1 Sistemas.

Control y gestión de planos: todo lo relacionado tanto en distribución como en comercialización ya sea propiedad del usuario o de CENS se aplica el procedimiento de control y gestión de planos definidos en cada dependencia responsable.

3.1.2.2.1 Infraestructura tecnológica.

CENS cuenta con diferentes servidores en los cuales se tienen instalados diversos sistemas operativos dependiendo de los servicios que están instalados. Se relaciona cada servidor con el sistema operativo, el sistema de información y los servicios que ofrece. (Información ampliada en Tabla 3).

La información está distribuida, el funcionamiento se hace bajo arquitectura cliente servidor lo que permite que una misma base de datos pueda estar consultada por varios usuarios y sistemas de información simultáneamente. (Ver Figura 16).

La estructura del personal y sus funciones (Información ampliada en Tabla 4) permite apreciar el tipo de cargo de las áreas de sistemas que son establecidos en la empresa CENS y las funciones relacionadas para poder medir en la empresa que aspectos son los determinantes en las áreas tecnológicas.

Tabla 3. Distribución de servidores CENS

SERVIDOR	SISTEMAS OPERATIVOS	SISTEMAS DE INFORMACION	SERVICIOS
CENS03	Windows 2003 Server		Servidor de dominio, DNS, DHCP, WINS, DFS
CENS02	Windows 2003 Server	CIMA y el GEMA	Servidor de aplicaciones del CIMA y el GEMA
CENSCIMA	Solaris		Servidor de base de datos de producción CIMA
CENSERP	Solaris		Servidor virtual de base de datos de producción GEMA
TESTCIMA	Solaris		Servidor de base de datos de desarrollo y capacitación CIMA
TESERP	Solaris		Servidor de base de datos de desarrollo y capacitación CIMA
MERCURIO	Windows 2003 Server	Mercurio	Servidor de base de datos y aplicaciones del Mercurio
PROXY	Linux suse		Servidor de correo

SERVIDOR	SISTEMAS OPERATIVOS	SISTEMAS DE INFORMACION	SERVICIOS
ADIGITAL	Windows 2003 Server		Servidor de almacenamiento de imágenes
SPARD	Windows 2003 Server	SPARD	Servidor de base de datos y aplicaciones sistema SPARD
SCADA	Windows 2003 Server	SCADA	Servidor de base de datos y aplicaciones sistema SCADA

Tabla 4. Relación de personal CENS

CARGO		FUNCION Y /O AREA
Profesional Sistemas	P2	Jefe de área
Profesional Sistemas	P1	Comunicaciones y seguridad
Profesional Sistemas	P1	Desarrollo, soporte y administración sistema MERCURIO
Profesional Sistemas	P1	Desarrollo, soporte y administración sistema GEMA
Profesional Sistemas	P1	Desarrollo, soporte y administración sistema CIMA
Profesional Sistemas	P1	Redes y hardware
Asistentes administrativos		
Secretaria		

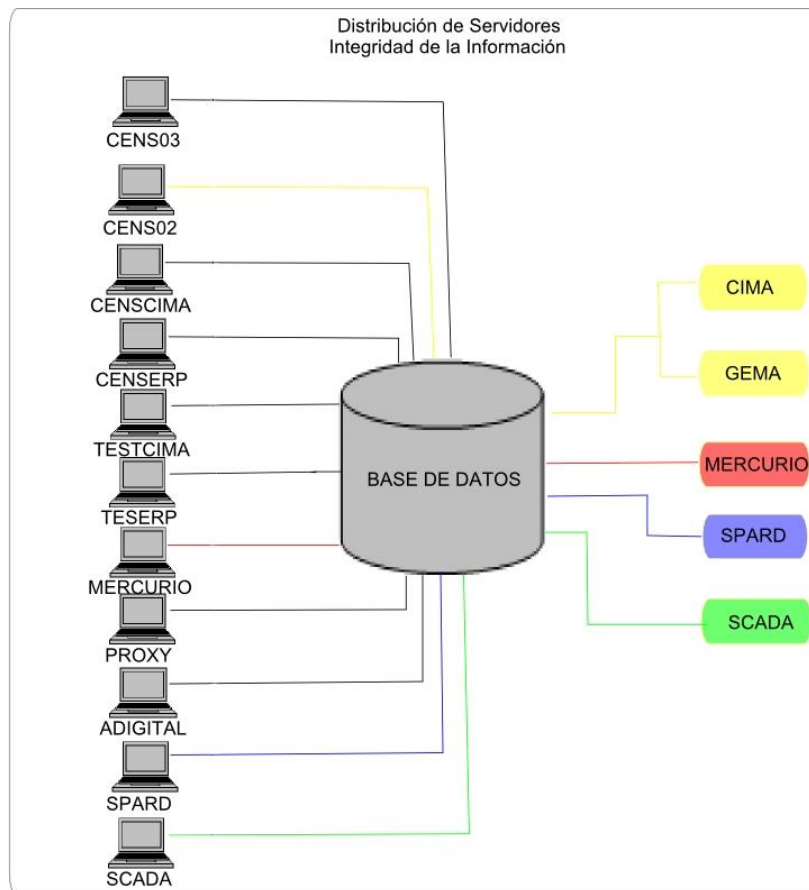


Figura 16 Integridad de la Información CENS

3.2 Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña (UFPSO)

Debido a que las directivas del gobierno colombiano se orientan hacia los territorios digitales y que en la actualidad la UFPSO está desarrollando proyectos como Ocaña digital, se toma como referencia esta empresa para comparar el estudio de caso presentado con esta institución y el estudio de las empresas colombianas en el manejo de gobernabilidad de TI.

La UFPSO es una institución de educación superior de orden oficial tiene como actividad principal la formación integral de los individuos fundamentada en los tres pilares de la educación como son la docencia, la investigación y la extensión a la comunidad (Proyecto Educativo Institucional UFPSO Acuerdo. 065, 1996).

3.2.1 Estructura de la unidad de sistemas- (UFPSO)

La División de Sistemas es una unidad de soporte para los procesos fundamentales de la institución, en ella se manejan áreas como desarrollo, administración de servidores y departamento técnico (Consultar Figura 17).

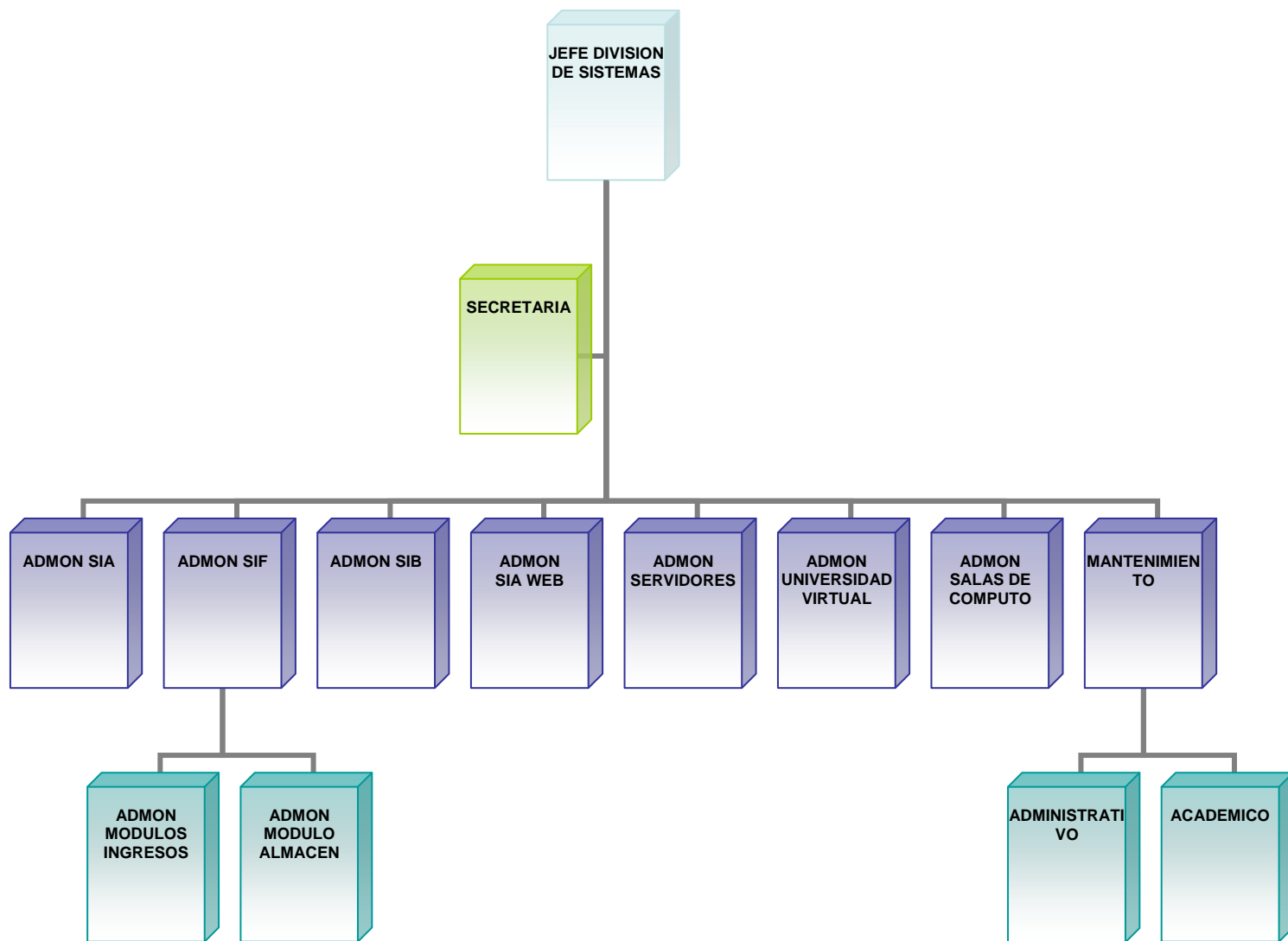


Figura 17. Organigrama DIVISIS UFPSO

La UFPSO inició la incorporación de TIC en el proceso educativo en el año 2004. Continuando con los programas presenciales comienza a identificar estrategias docentes para mejorar los procesos de aprendizaje de sus estudiantes; con el fin de ofrecer sus servicios de una manera eficaz la universidad comienza a implementar y mejorar el uso de tecnología; ejemplo de esto es la red de datos tanto en cableado estructurado como red inalámbrica, los sistemas de información académica, financiera y bibliográfica, así como los servidores propios y los diferentes servicios que ofrecen como el correo electrónico institucional, la emisora la U F.M stéreo, el programa de televisión institucional Conexiones UTV, la UVirtual, y el servicio de biblioteca digital (Comité Curricular, 2007).

3.2.2 Nivel de Sistemas de Información/ Tecnología de Información UFPSO

Esta sección muestra la infraestructura tecnológica que posee la institución UFPSO, se describen sus sistemas de información, los módulos que manejan, los servidores, los motores de bases de datos entre otros, esto nos permite verificar que la TI existente en la empresa.

3.2.2.1 Sistemas de Información

La institución ha desarrollado tres aplicaciones principales para sus procesos como son: el sistema de información académico, el sistema de información bibliográfico y el sistema de información financiero. El sistema de información académico contempla todos los procesos de matrícula, inclusiones, cancelaciones, registro de notas entre otros. El sistema de información financiero contempla todos los procesos contables y administrativos de la institución entre ellos contabilidad, nómina, presupuesto, tesorería entre otros; en el sistema de información bibliográfico se tiene un registro de los libros y documentos bibliográficos para su préstamo y consulta. Los nombres correspondientes a los sistemas de información son:

- SIA Sistema de Información Académica
- SIB Sistema de Información Bibliográfica
- SIF Sistema de Información Financiera

Existen aplicaciones desarrolladas para dar soporte a otras instituciones educativas (colegios y escuelas de la ciudad de Ocaña) que incluyen educación básica y básica media como son GENESIS SIA y GENESIS WEB. El portal Web de cada institución incluye las siguientes secciones (Manual de usuario de la aplicación GENESIS SIA, 2009):

- En la sección gestión de contenidos el administrador puede ingresar la información referente a cada ítem del menú principal
- En la sección de noticias, eventos y cartelera se mantiene actualizada a la comunidad con las eventualidades de la institución
- En la sección promoción el usuario puede visualizar los datos de la promoción de cada año como son el nombre del representante, la lista de estudiantes, el mosaico del curso

- En la sección descargas los estudiantes, padres de familia y docentes pueden descargar circulares o archivos de interés institucional.
- En la sección talleres, los estudiantes descargarán la información montada por los docentes.
- En la parte de Agenda el usuario podrán informarse de las fechas en las cuales se llevaran a cabo las izadas de bandera, las reuniones de padres de familia y las fechas de celebración de la institución.
- En la parte de Himno, los usuarios podrán escuchar los diferentes himnos, el de Colombia, el de Norte de Santander, el de Ocaña y el del Colegio respectivamente
- Modulo de matrícula, incluye registro de sedes, estudiantes y cursos y se generan los reportes para la Secretaria de Educación.
- Módulo de notas, incluye la información de logros, recomendaciones, dificultades, fortalezas para la generación de boletín y certificaciones adicionales.

3.2.2.2 Tecnología de Información

Para la gestión académica, financiera y bibliográfica la UFPSO, cuenta con sistemas de información (SIA, SIF, SIB) entre las aplicaciones principales, pero existen otros módulos adicionales que apoyan procesos mas particulares, los cuales a través de bases de datos registran todas las transacciones producto de las actividades diarias, que constituyen la base para la generación de reportes de gestión y operativos de las diversas áreas de la institución (Información ampliada en Tabla 5). Estas bases de datos son respaldadas mediante procedimientos de respaldo ejecutadas por el personal responsable.

Tabla 5. Relación SI Y BD UFPSO

SISTEMAS DE INFORMACION	BASES DE DATOS		
	ORACLE	POSTGRES	MYSQL
SIA (Sistema de Información Académico)	X		
SIF (Sistema de Información Financiero)	X		
SIB (Sistema de Información Bibliográfico)	X		
GENESISIA (Sistema de Información Académico para colegios)		X	
GENESISWEB (Portal Web para los colegios)		X	
Otras aplicaciones			X

3.2.2.2.1 Infraestructura Tecnológica

La UFPSO cuenta con diferentes servidores en los cuales se tienen instalados diversos sistemas operativos dependiendo de los servicios que están instalados. Se relaciona (Ver Tabla 6) cada servidor con el sistema operativo, el sistema de información y los servicios que ofrece. La información está distribuida, se maneja una arquitectura cliente servidor. De acuerdo al organigrama presentado, el personal desarrolla funciones específicas (Consultar Tabla 7). Puede apreciarse la integridad de la información en la Figura 18.

A continuación se describen los elementos que conforman dicha infraestructura:

- **Red de Datos.** La red UFPSNET es la red Institucional de la universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. Su objetivo es ofrecer acceso a Internet así como los servicios de Correo Electrónico, FTP y WWW a los estudiantes y al personal administrativo de la universidad. También brinda el soporte de comunicaciones para ejecutar aplicaciones corporativas propias de los sistemas de información que son vitales para la normal operación de los procesos académicos y administrativos de la UFPSO.
- **Cableado estructurado.** Que incluye 600 puntos de red para datos, UTP categoría 5e, switch 3Com, fibra óptica, router CISCO, 200 puntos de Red para voz, PBX, Fonovox, Central Telefónica 200 extensiones
- **Red inalámbrica.** Se cuenta con una red inalámbrica que cubre todo el campus universitario brindando respaldo a la red cableada, permitiendo el acceso a Internet desde cualquier punto de la Universidad a una velocidad de 54 Mbps.
- **Servidores propios.** DNS, WEB, CORREO, FTP, REAL AUDIO, HOSTING, ALMACENAMIENTO REMOTO, ADMINISTRACION REMOTA, PROXY, DHCP, BASE DE DATOS, WEBMAIL, PHP, UVIRTUAL, Biblioteca Digital, APLICACIONES VIA WEB.
- **Servicios.** Se ofrecen los siguientes servicios a la comunidad en general correo electrónico Institucional, portal Web, la emisora UFM Stereo, magazín de televisión CONEXIONES y educación virtual entre otros.

Tabla 6. Distribución de servidores UFPSO

SERVIDOR	SISTEMAS OPERATIVOS	SISTEMAS DE INFORMACION	SERVICIOS	BASE DE DATOS
Leonelda	Windows NT,XP Linux Red Hat, Fedora, SuSe SOLARIS 5.8	SIA, SIB, SIF	Samba	Oracle
Barbatusco	Windows NT,XP Linux Red Hat, Fedora, SuSe		DNS (BIND) WEB (APACHE)FTP (VSFTPD)	Oracle Postgres Mysql
Caro	Windows NT,XP Linux Red Hat, Fedora, SuSe		WEB (APACHE) FTP (VSFTPD)	Oracle Postgres Mysql
Hacaritama	Windows NT,XP Linux Red Hat, Fedora, SuSe		PROXY SQUID	Oracle Postgres Mysql
Felibre	Windows NT,XP Linux Red Hat, Fedora, SuSe		WEB (APACHE) FTP (VSFTPD)	Oracle Postgres Mysql
Algodonal	Windows NT,XP Linux Red Hat, Fedora, SuSe		WEB (TOMCAT)	Oracle Postgres Mysql
Santander	Windows NT,XP Linux Red Hat, Fedora, SuSe		SQUID (PROXY)	Oracle Postgres Mysql
Genitores	Windows NT,XP Linux Red Hat, Fedora, SuSe		WEB (APACHE) FTP (VSFTPD)	Oracle Postgres Mysql
Ufm	Windows NT,XP Linux Red Hat, Fedora, SuSe		STREAMING (ICECAST)	Oracle Postgres Mysql
Milanes	Windows NT,XP Linux Red Hat, Fedora, SuSe		STREAMING (ICECAST)	Oracle Postgres Mysql

Tabla 7. Relación de personal UFPSO

CARGO	FUNCION Y/O AREA
Jefe División de Sistemas	Unidad de Sistemas
Secretaria	
Administrador SIA	
Administrador SIF	Administrador de Ingresos, Administrador Modulo Almacén
Administrador SIB	
Administrador SIA WEB	
Administrador Servidores	
Administrador Universidad Virtual	
Administrador Salas de Computo	
Mantenimiento	Administrador y Académico

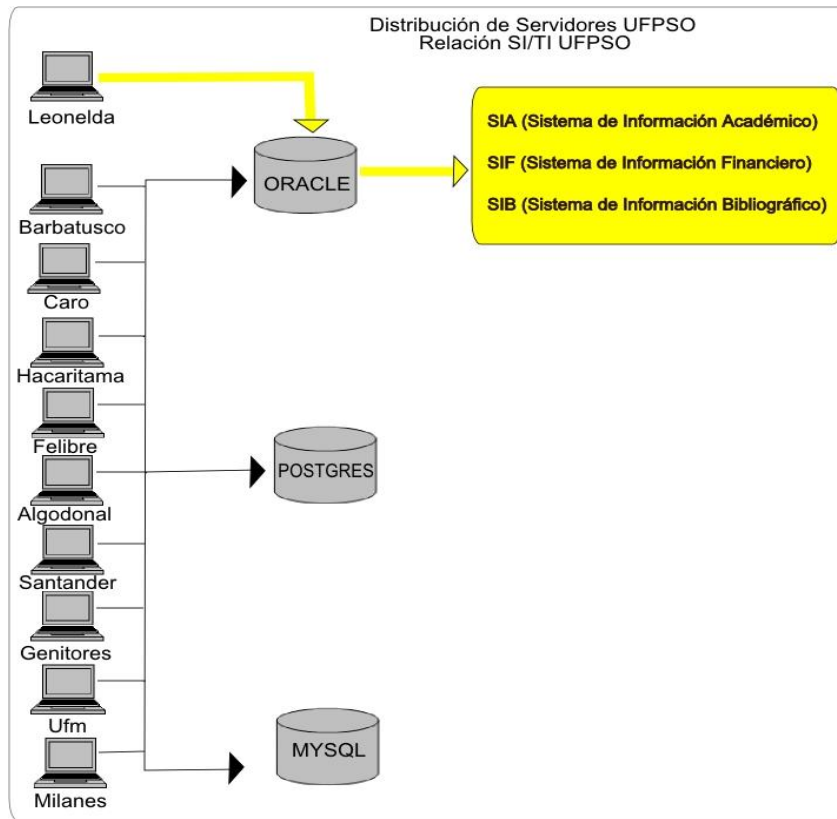


Figura 18. Integración de la Información UFPSO

3.3 Empresas colombianas

La asociación Colombiana de Ingeniería de Sistemas (ACIS) en su VIII Jornada Nacional de Seguridad Informática presentó dentro de su agenda “COBIT como promotor de la seguridad de la información hacia el gobierno de TI” dirigida por Lucio Augusto Molina Focazzio (Cano, 2008:2), donde se estableció que la población encuestada ascendió a 202 personas de los diferentes sectores productivos del país en el tema de seguridad de la información.

El gobierno corporativo es un conjunto de responsabilidades y prácticas ejecutadas por la junta y los directivos con el objeto de proveer direccionamiento estratégico, asegurar el cumplimiento de los objetivos, garantizar que los riesgos son manejados apropiadamente y verificar que los recursos de la empresa se utilizan responsablemente.

3.3.1 Tendencias 2.008

Se vinculó la universidad del Valle de Atemajac – UNIVA en México, quién adelantó este mismo ejercicio en dicho país, se consideraron otros estudios internacionales como el 2007 Global State of Information Security Study de Pricewaterhousecoopers - PwC, el 2008 Information Security Breaches Survey realizado en conjunto con PwC, Hewlett Packard y Symantec, el 2007 Privacy and data protection survey de Deloitte and Touche, el CSI Computer Crime and Security Survey 2007 y el IBM X-Force 2007 Trend Statistics.

Fue diseñado un cuestionario compuesto por 31 preguntas sobre los siguientes temas: demografía, presupuestos, fallas de seguridad, herramientas y prácticas de seguridad y políticas de seguridad.

3.3.2 Seguridad informática en las empresas colombianas

Con una población limitada (alrededor de 1800 personas) se estimó un error muestral de 7% (confianza del 93%), lo cual permite manejar una muestra adecuada cercana a los 183 participantes. Al contar con 202 participantes en la muestra, los resultados presentados son estadísticamente representativos (Cano, 2008:3). Se tiene en cuenta el sector al que pertenecen los encuestados (Consultar Tabla 8) para poder catalogarlos por sectores, se toma de referencia generalmente desde el año 2002.

Tabla 8. Sectores participantes
Fuente (Cano, 2008)

	2002 (%)	2003 (%)	2004 (%)	2005 (%)	2007(%)	2008(%)
Banca	10,4	12,5	9,6	13	16,1	16,26
Ingeniería	6,5	2,3	6,4	4	7,3	6,90
Industria Informática / TI	23,4	13,6	15,1	15	10,8	0
Educación	19,5	19,3	14,2	24	17,6	14,78
Servicios Públicos/Energía	3,9	5,7	1,8	3	1,5	0
Gobierno	16,9	25	10,5	9	16,1	9,85
Seguros	2,6	8	2,7	8	0	0
Petróleo	0	0	1,4	0	0	0,49
Transporte	3,9	2,3	0,5	2	1,5	0
Telecomunicaciones	6,5	10,2	10,0	5	2,5	8,37
Farmacéutico	1,3	0	1,4	2	0	0
Sin ánimo de lucro	5,2	1,1	3,7	1	0	0
Manufactura	-	-	-	-	-	3,45
Salud	-	-	-	-	-	2,46
Alimentos	-	-	-	-	-	0,99
[] Otro, especifique: Comercializadora, Vigilancia, Salud, Superintendencia, Consultaría, Cementos, Servicios de Seguridad Informática, Consumo	33,8	22,7	22,8	20	35,8	36,45

Los resultados muestran una participación activa de la banca, el sector educativo y el gobierno, y el sector de telecomunicaciones, cuatro sectores donde de acuerdo con las tendencias internacionales se viene manifestando la necesidad de contar con una directriz formal en temas de seguridad de la información. Considerando la nueva regulación en materia de seguridad informática expedida por la Superintendencia Financiera de Colombia la circular 052 de 2007, que acelerará los cambios previstos para banca y el sector financiero en general.

Para conocer la estructura del área informática es importante revisar los cargos existentes en las diferentes empresas en el área de tecnología, se presentaron los siguientes resultados, registrado en la tabla 9:

Tabla 9. Dependencia organizacional del área de seguridad informática
Fuente (Cano, 2008)

	2002 %	2003 %	2004 %	2005 %	2007 %	2008 %
Auditoría interna	5	3,9	6,1	7	4,8	5,56
Director de Seguridad Informática	11,9	14,7	10,2	18	20,5	25,25
Director Departamento de Sistemas/Tecnología	60,4	52,9	53,8	39	44,6	38,89
Gerente Ejecutivo	4	2	1,5	4	0,6	1,52
Gerente de Finanzas	0	1	1	0	0	2,02
No se tiene especificado formalmente	11,9	22,5	18,3	21	17,5	19,7
Otro, especifique: Riesgo operativo, Vicepresidencia de Operaciones, Jefe de Telemática, etc.	6,9	2,9	9,1	11	12	7,07

Se muestra un aumento significativo del cargo de director de seguridad de la información, con una leve disminución de la dependencia del área de tecnología; se sugiere un moderado incremento de organizaciones que no tienen formalmente especificada la dependencia del tema de seguridad de la información. Según se observa en los datos, la seguridad de la información continúa ganando terreno, pero se hace necesario afinar el discurso tanto de las áreas de seguridad como de tecnología para que sus propuestas se afinen con los procesos de negocio y no estrictamente con los elementos tecnológicos y de infraestructura.

Se consultó acerca de las certificaciones en seguridad informática que han logrado sus empleados, se presentaron los siguientes resultados:

Tabla 10. Certificaciones en seguridad informática
Fuente (Cano, 2008)

	2007 %	2008 %
Ninguna	60,3	36,5
CISSP	20,7	19,2
CISA	14,9	13,3
CISM	9,9	13,8
CFE	0,8	3,94
CIFI	5,8	1,97
CIA	10,7	4,43
Security+	-	5,91
Otras: Especializaciones en Auditoria de Sistemas, Especializaciones en Seguridad Informática, Diplomados en Seguridad Informática, Auditor Líder BS7799, Certified Ethical Hacking, CCNA, CCSP, GSEC, MCSE, etc.	18,2	13,8

Los resultados muestran un alto porcentaje de encuestados que respondieron que no cuentan con certificaciones en temas de auditoria, fraude, seguridad informática o informática forense. Sin embargo, se notan unos ligeros incrementos en la certificación CISM y CFE, certificaciones orientadas a los temas de gerencia de la seguridad de la información y administración y control del fraude respectivamente. Se mantiene un interés por la certificación CISSP. Esto resultados reiteran el llamado a la academia para atender la demanda de formación en estas áreas, que actualmente las organizaciones exigen como un nuevo perfil para fortalecer sus esquemas de seguridad y control de cara a la exigencia de un escenario globalizado.

Se consultó acerca de la inversión en seguridad informática que se ha realizado en las empresas, se presentaron los siguientes resultados:

Tabla 11. Inversión en seguridad informática
Fuente (Cano, 2008)

	2002 %	2003 %	2004 %	2005 %	2007 %	2008 %
Protección de la red	19,3	22,7	20,6	19	74,1	75,9
Proteger los datos críticos de la organización	19,8	19,5	18,8	18	62	61,1
Proteger la propiedad intelectual	8,9	3,7	6,1	6	21,1	30
Proteger el almacenamiento de datos de clientes	12,8	13,7	11,7	12	47,6	47,8
Concientización/formación del usuario final	7,8	7,4	9,2	8	28,3	33,5
Comercio/negocios electrónicos	4,7	4	6,5	5	10,8	21,2
Desarrollo y afinamiento de seguridad de las aplicaciones	9,4	10,3	8,1	11	27,1	31
Asesores de seguridad informática	5,5	5,8	6,3	7	20,5	23,2
Contratación de personal más calificado	1,8	1,8	2,0	3	13,9	11,3
Evaluaciones de seguridad internas y externas	9,9	9,8	9,6	4	25,9	25,1
Monitoreo de Seguridad Informática 7x24	-	-	-	-	25,3	25,6
Cursos especializados	-	-	-	-	-	25,6
Cursos de formación usuarios en seguridad informática	-	-	-	-	-	15,3
Pólizas de ciberdelincuencia	-	-	-	-	-	4,43
Otro, especifique: Ninguno, Capacitación, auditoria, certificaciones de seguridad, continuidad del negocio	0,3	1,3	1,1	0	27,1	6,4

Existe la tendencia de la inversión en seguridad concentrada en las redes y sus componentes, así como la protección de datos de los clientes y un ligero interés en el tema de control de la propiedad intelectual y derechos de autor. Llama la atención la aparición del tema de pólizas de ciberdelincuencia, como un elemento emergente que se empieza a imponer a nivel internacional, como un nuevo control que obliga a las organizaciones a mantener un ejercicio permanente de evaluación.

Se consultó acerca del estado actual de las políticas de seguridad que se han implementado en las empresas, se presentaron los siguientes resultados:

Tabla 12. Estado actual de las políticas de seguridad
Fuente (Cano, 2008)

	2002 %	2003 %	2004 %	2005 %	2007%	2008 %
No se tienen políticas de seguridad definidas	25	27,5	28,8	23	27,9	22,53
Actualmente se encuentran en desarrollo	48,1	49	46,8	44	43,5	45,05
Política formal, escrita documentada e informada a todo el personal	26,9	23,5	24,4	33	28,6	32,42

El 67.6, % de las empresas en Colombia no cuentan con política de seguridad definidas formalmente o se encuentran en desarrollo. Esta cifra muestra que si bien se ha avanzado en temas de tecnologías de seguridad de la información, las políticas de seguridad aún requieren un esfuerzo adicional conjunto entre el área de negocio y la de tecnología.

Se consultó acerca de los obstáculos para desarrollar una adecuada seguridad en las empresas, se presentaron los siguientes resultados:

Tabla 13. Obstáculos para el desarrollo de seguridad
Fuente (Cano, 2008)

	2002 %	2003 %	2004 %	2005 %	2007 %	2008 %
Inexistencia de política de seguridad	20	22,7	17,0	16	36,1	29,06
Falta de tiempo	17,1	14	23,5	18	32,7	31,52
Falta de formación técnica	12,1	16,3	8,5	7	26,5	26,6
Falta de apoyo directivo	13,6	15,1	18,3	23	34	29,5
Falta de colaboración entre áreas/departamentos	12,1	14,5	9,8	13	28,6	29,5
Complejidad tecnológica	12,9	6,4	7,8	9	16,3	12,8
Poco entendimiento de la seguridad informática	12,1	11	15,0	14	29,9	28,07
Otro: Asignación presupuestal, falta de recurso humano, cultura de la empresa	-	-	-	-	8,8	4,92

Entre los obstáculos más representativos están la falta de tiempo, la inexistencia de una política de seguridad de la información, la falta de apoyo directivo y el poco entendimiento de la seguridad informática. Estas cifras hablan del limitado entendimiento de la seguridad de la información en el contexto de negocio, de la poca creatividad de los profesionales de la seguridad

para vender la distinción de la seguridad y la necesidad de desarrollar un lenguaje que permita la integración entre el proceso y la protección de la información. La gestión de la seguridad de la información entendida más allá del PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar) del ISO 27001, es regular, adaptar y aprender de la inseguridad como la fuente misma de la protección de los negocios de la organización.

Se consultó acerca de los estándares y buenas prácticas en seguridad informática implementadas en las empresas, se presentaron los siguientes resultados:

Tabla 14. Estándares y buenas prácticas en seguridad Informática y Regulaciones en seguridad de la información. Fuente (Cano, 2008)

Estándar o Buena Práctica	2008 %
ISO 27001	51,232
Common Criteria	5,91
Cobit 4.1	22,66
Magerit	5,9113
Octave	2,4631
Guías NIST	14,286
Guías ENISA	1,4778
Top SANS	9,8522 ^{oooo}
OSSTM	7,3892
ISM3	3,9409
Otra	22,66
Sarbanes Oxley	10,37
Superintendencia Financiera	19,81
CRT	12,73
Otra	8,96

Los resultados sugieren que en Colombia el ISO 27000, el COBIT 4.1 y las Guías del NIST son el estándar y las buenas prácticas que están en las áreas de seguridad de la información o en los departamentos de tecnología informática. Estas orientaciones metodológicas procuran establecer marcos de planeación y acción en temas de tecnologías de información y seguridad que permitan a la organización ordenar la práctica de dichas áreas. En ese mismo sentido, las regulaciones sobre seguridad de la información lideradas por la norma de la Súper financiera de Colombia, en contraste de un alto porcentaje que no debe acogerse a alguna regulación, muestran que los esfuerzos en seguridad de la información son parciales y sectorizados, lo que implica que se requiere una dinámica similar a la de Banca, para generar un esfuerzo común en procura de una cultura de seguridad de la información más homogénea y dinámica.

Es importante este estudio, porque permite apreciar el concepto de seguridad informática que se maneja en los diferentes tipos de empresa como el sector bancario, ingenierías, la industria informática y de telecomunicaciones, las entidades educativas, las empresas del gobierno, el sector manufacturero y empresas sin ánimo de lucro entre otras. Se destacaron de este estudio aspectos como las certificaciones que en la gran mayoría de las empresas no se cuenta con ellas, la inversión que se esta realizando mas en el almacenamiento de los datos, las políticas de

seguridad que actualmente están en desarrollo y aunque no están muy maduros los conceptos de gobernabilidad se empiezan a presentar en las empresas estándares y buenas practicas en seguridad informática; esto permite tener una visión general del manejo del tema en el contexto empresarial colombiano.

4. CRITERIOS DE GOBERNABILIDAD DE TI EN COLOMBIA

Posterior al desarrollo del modelo de negocio para un estudio de caso como Centrales Eléctricas del Norte de Santander (CENS), se utiliza COBIT como estándar de Gobernabilidad de TI ya que él permite investigar, desarrollar, publicar y promover un conjunto de objetivos de control para TI, de carácter internacional y aceptados generalmente para el uso cotidiano de gerentes de empresas y auditores.

COBIT analiza cada objetivo de control presente en cada dominio, la planificación y organización cubren el empleo de tecnología y la manera como esta puede ser usada en una empresa para ayudar alcanzar los objetivos. En la adquisición e instrumentos se identifican las exigencias de TI, adquiriendo la tecnología y colocándola en práctica dentro de los procesos de negocio de la empresa.

La entrega y el dominio de apoyo se enfocan en los aspectos de entrega de la tecnología de información, cubre áreas como la ejecución de los usos dentro del sistema de TI y sus resultados, así como, los procesos de apoyo. En el monitoreo y evaluación se trata con la estrategia de una empresa en la evaluación de sus necesidades y si realmente el sistema todavía encuentra los objetivos para los cuales fue diseñado y cumple con las exigencias solicitadas.

Teniendo como referencia el modelo de madurez basado en valores para la alineación de TI en el negocio - VITALMM (Santana, 2008:5), se evalúa este modelo tomando como referencia la clasificación de 0 – Inexistente, 1 – Inicial, 2 – Repetible, 3 – Definido, 4 – Manejado y 5- Optimizado. (COBIT 4.0, Governance IT, 2006:4).

Para esta investigación se reestructuró la clasificación 1 y 2 como “existe no planificado” y 3, 4 y 5 como “existe planificado”, para poder simplificar el trabajo, debido a que se están teniendo como referencias estudios de diferentes tipos de empresas donde es difícil valorar con exactitud estos ítems porque no se conocen todos los datos, por tanto se determinó:

- 0 No existe
- 1 Existe no planificado
- 2 Existe planificado
- 4 No sabe/No responde

A continuación, se presenta la evaluación de este modelo en CENS, la Universidad Francisco de Paula Santander seccional Ocaña (UFPSO) y de acuerdo a los estudios mostrados en el capítulo del contexto colombiano se presenta, en forma general, las empresas colombianas.

4.1 Centrales Eléctricas del Norte de Santander (CENS)

Para hacer este análisis se toma en cuenta el estudio realizado en el modelado del negocio, la descripción de la infraestructura tecnológica y se aplica la técnica de recolección de datos como observación y entrevista en la empresa. La tabla 15 muestra los siguientes datos: (Para ampliar esta información puede consultar el Anexo 10).

Tabla 15. COBIT CENS

Código	Planificar Y Organizar	NO EXISTE 0	Existe no planificado 1	Existe planificado 2	No sabe/no responde 3
P01	Definir un Plan Estratégico de TI		X		
P02	Definir Arquitectura de Información			X	
P03	Determinar Dirección Tecnológica		X		
P04	Definir Procesos de TI, Organización y Relaciones			X	
P05	Administrar la inversión en TI		X		
P06	Comunicar las aspiraciones y la dirección de la gerencia			X	
P07	Administrar los recursos humanos de TI			X	
P08	Administrar la calidad			X	
P09	Evaluar y administrar los riesgos de TI		X		
P10	Administrar Proyectos		X		
	Adquirir e Instrumentar				
AI1	Identificar Soluciones Automatizadas		X		
AI2	Adquirir y mantener software aplicativo			X	
AI3	Adquirir y mantener infraestructura tecnológica			X	
AI4	Facilitar la operación y el uso			X	
AI5	Adquirir recursos de TI			X	
AI6	Administrar cambios		X		
AI7	Instalar y Acreditar Soluciones y Cambios		X		

Código		NO EXISTE	Existe no planificado	Existe planificado	No sabe/no responde
		0	1	2	3
	Entregar y Dar soporte				
DS1	Definir y administrar niveles de servicio			X	
DS2	Manejar Servicios de Tercero		X		
DS3	Manejar Funcionamiento y Capacidad		X		
DS4	Garantizar la continuidad de los servicios			X	
DS5	Garantizar la seguridad de los sistemas		X		
DS6	Identificar y asignar costos		X		
DS7	Educar y entrenar a los usuarios			X	
DS8	Administrar la mesa de servicio y los incidentes		X		
DS9	Revisar la integridad de la configuración		X		
DS10	Administrar problemas		X		
DS11	Administrar la información		X		
DS12	Administrar el ambiente físico			X	
DS13	Administrar operaciones			X	
	Monitorear y evaluar				
ME1	Monitorear y evaluar el desempeño de TI		X		
ME2	Monitorear y evaluar el control interno		X		
ME3	Garantizar el cumplimiento regulatorio		X		
ME4	Proporcionar gobierno de TI	X			

4.2 Universidad Francisco de Paula Santander Seccional Ocaña (UFPSO)

Para realizar este análisis se aplican técnicas de recolección de información como entrevistas, observación y mesa de trabajo con los profesionales de la división encargados de la dirección, administración de servidores, bases de datos y desarrollo (La información puede ser ampliada consultando la tabla 7 y el Anexo 10).

Tabla 16. COBIT UFPSO

CODIGO	Planificar Y Organizar	NO EXISTE	Existe no planificado	Existe planificado	NO sabe/no responde
		0	1	2	3
P01	Definir un Plan Estratégico de TI		X		
P02	Definir Arquitectura de Información		X		
P03	Determinar Dirección Tecnológica		X		
P04	Definir Procesos de TI, Organización y Relaciones		X		
P05	Administrar la inversión en TI		X		
P06	Comunicar las aspiraciones y la dirección de la gerencia		X		
P07	Administrar los recursos humanos de TI		X		
P08	Administrar la calidad		X		
P09	Evaluar y administrar los riesgos de TI		X		
P10	Administrar Proyectos		X		
Adquirir e Instrumentar					
AI1	Identificar Soluciones Automatizadas		X		
AI2	Adquirir y mantener software aplicativo		X		
AI3	Adquirir y mantener infraestructura tecnológica		X		
AI4	Facilitar la operación y el uso		X		
AI5	Adquirir recursos de TI		X		
AI6	Administrar cambios		X		
AI7	Instalar y Acreditar Soluciones y Cambios		X		
Entregar y Dar soporte					
DS1	Definir y administrar niveles de servicio		X		
DS2	Manejar Servicios de Tercero		X		
DS3	Manejar Funcionamiento y Capacidad		X		

CODIGO		NO EXISTE	Existe no planificado	Existe planificado	No sabe/no responde
		0	1	2	3
DS4	Garantizar la continuidad de los servicios		X		
DS5	Garantizar la seguridad de los sistemas		X		
DS6	Identificar y asignar costos		X		
DS7	Educar y entrenar a los usuarios		X		
DS8	Administrar la mesa de servicio y los incidentes		X		
DS9	Revisar la integridad de la configuración		X		
DS10	Administrar problemas		X		
DS11	Administrar la información		X		
DS12	Administrar el ambiente físico		X		
DS13	Administrar operaciones		X		
	Monitorear y evaluar				
ME1	Monitorear y evaluar el desempeño de TI		X		
ME2	Monitorear y evaluar el control interno		X		
ME3	Garantizar el cumplimiento regulatorio		X		
ME4	Proporcionar gobierno de TI	X			

4.3 Empresas Colombianas

Para este estudio (Ver Tabla 8) se toma la información dada por los representantes de sectores como sector bancario, Cámara de Comercio de Bogotá y la empresa desarrolladora de software (Gallardo, 2006:9), así como el estudio desarrollado con las tendencias 2008 (Cano, 2008:4).

Tabla 17. COBIT Empresas Colombianas

CODIGO	Planificar y Organizar	NO EXISTE	Existe no planificado	Existe planificado	No sabe/no responde
		0	1	2	3
P01	Definir un Plan Estratégico de TI		X		
P02	Definir Arquitectura de Información		X		
P03	Determinar Dirección Tecnológica		X		
P04	Definir Procesos de TI, Organización y Relaciones		X		
P05	Administrar la inversión en TI		X		
P06	Comunicar las aspiraciones y la dirección de la gerencia		X		
P07	Administrar los recursos humanos de TI			X	
P08	Administrar la calidad			X	
P09	Evaluar y administrar los riesgos de TI		X		
P10	Administrar Proyectos		X		
	Adquirir e Instrumentar				
AI1	Identificar Soluciones Automatizadas		X		
AI2	Adquirir y mantener software aplicativo		X		
AI3	Adquirir y mantener infraestructura tecnológica		X		
AI4	Facilitar la operación y el uso		X		
AI5	Adquirir recursos de TI			X	
AI6	Administrar cambios		X		
AI7	Instalar y Acreditar Soluciones y Cambios		X		
	Entregar y Dar soporte				
DS1	Definir y administrar niveles de servicio		X		
DS2	Manejar Servicios de Tercero		X		
DS3	Manejar el Funcionamiento y la Capacidad		X		

CODIGO		NO EXISTE	Existe no planificado	Existe planificado	No sabe/no responde
		0	1	2	3
DS4	Garantizar la continuidad de los servicios		X		
DS5	Garantizar la seguridad de los sistemas		X		
DS6	Identificar y asignar costos		X		
DS7	Educar y entrenar a los usuarios		X		
DS8	Administrar la mesa de servicio y los incidentes		X		
DS9	Revisar la integridad de la configuración		X		
DS10	Administrar problemas		X		
DS11	Administrar la información		X		
DS12	Administrar el ambiente físico		X		
DS13	Administrar operaciones		X		
	Monitorear y evaluar				
ME1	Monitorear y evaluar el desempeño de ti		X		
ME2	Monitorear y evaluar el control interno		X		
ME3	Garantizar el cumplimiento regulatorio	X			
ME4	Proporcionar gobierno de ti		X		

4.4 Cuadro comparativo

De acuerdo a los resultados en cada tipo de empresas: CENS, UFPSO y el estudio de la empresas colombianas, es importante ver cada objetivo como se refleja en cada uno de estos análisis para lograr obtener una referencia de cómo está cada objetivo de control en las empresas del país y adquirir un parámetro de referencia para promediar cada objetivo, en el cuadro siguiente se muestra un comparativo entre los estudios desarrollados. (Tabla 18).

Tabla 18. Cuadro Comparativo CENS, UFPSO y Empresas Colombianas

CODIGO	Planificar y Organizar	EMPRESAS COLOMBIANAS	DIVISIS UFPSO	CENS
P01	Definir un Plan Estratégico de TI	1	1	1
PO2	Definir Arquitectura de Información	1	1	2
P03	Determinar Dirección Tecnológica	1	1	1
P04	Definir Procesos de TI, Organización y Relaciones	1	1	2
P05	Administrar la inversión en TI	1	1	1
P06	Comunicar las aspiraciones y la dirección de la gerencia	1	1	2
P07	Administrar los recursos humanos de TI	1	1	2
P08	Administrar la calidad	2	1	2
P09	Evaluar y administrar los riesgos de TI	2	1	1
P10	Administrar Proyectos	1	1	1

	Adquirir e Instrumentar			
AI1	Identifica Soluciones Automatizadas	1	1	1
AI2	Adquirir y mantener software aplicativo	1	1	2
AI3	Adquirir y mantener infraestructura tecnológica	1	1	2
AI4	Facilitar la operación y el uso	1	1	2
AI5	Adquirir recursos de TI	2	1	2
AI6	Administrar cambios	1	1	1
AI7	Instala y Acredita Soluciones y Cambios	1	1	1

	Entregar y Dar soporte			
DS1	Definir y administrar niveles de servicio	1	1	2
DS2	Maneja Servicios de Tercero	1	1	1
DS3	Maneja Funcionamiento y Capacidad	1	1	1
DS4	Garantizar la continuidad de los servicios	1	1	2
DS5	Garantizar la seguridad de los sistemas	1	1	1
DS6	Identificar y asignar costos	1	1	1
DS7	Educación y entrenar a los usuarios	1	1	2

		EMPRESAS COLOMBIANAS	DIVISIS UFPSO	CENS
CODIGO	Planificar y Organizar			
DS8	Administrar la mesa de servicio y los incidentes	1	1	1
DS9	Revisar la integridad de la configuración	1	1	1
DS10	Administrar problemas	1	1	1
DS11	Administrar la información	1	1	1
DS12	Administrar el ambiente físico	1	1	2
DS13	Administrar operaciones	1	1	2

	Monitorear y evaluar			
ME1	Monitorear y evaluar el desempeño de ti	1	1	1
ME2	Monitorear y evaluar el control interno	1	1	1
ME3	Garantizar el cumplimiento regulatorio	0	1	1
ME4	Proporcionar gobierno de ti	1	0	0

4.5 Análisis de resultados

Teniendo presente el propósito mencionado para los niveles de madurez, al revisar cada objetivo de control Planificación y Organización, Adquisición e Instrumentos, Entrega y Dar soporte y Monitoreo y Evaluación; aunque algunos resultados mostraron que Existe planificado (2), en la mayoría de estos el resultado es Existe no planificado (1) que según la clasificación propuesta muestra un manejo inicial o repetible de los mismos, indicando que en los procesos están entre ad-hoc y desorganizados o que siguen un patrón regular, pero faltando en la mayoría una buena documentación, comunicación, monitoreo, automatización y buenas prácticas.

Se pudo ver que en las empresas colombianas aunque no se tienen reglamentadas y bien definidas las practicas de gobernabilidad, existe en estas, algunas prácticas que ya empiezan a tomar importancia dentro de las empresas y están siendo lideradas por los gerentes. Las regulaciones nacionales e internacionales llevarán a las organizaciones en Colombia fortalecer los sistemas de gestión de la seguridad de la información. Actualmente la norma de la Superintendencia Bancaria¹ comienza a cambiar el panorama de la seguridad de la información en la banca. Los resultados sugieren que en Colombia el ISO, COBIT e ITL son el estándar y las buenas prácticas que están en las áreas de seguridad de la información o en los departamentos de tecnología informática.

¹ La Superintendencia Bancaria es un organismo de carácter técnico adscrito al Ministerio de Hacienda y Crédito Público, en su calidad de autoridad de supervisión de la actividad financiera, aseguradora y previsional.

5. PROPUESTA DE UN MARCO CONCEPTUAL DE GOBERNABILIDAD DE TI E LAS EMPRESAS COLOMBIANAS

La gobernabilidad de TI es un componente importante para poder lograr la alineación de la TI con los objetivos, misión y visión del negocio. Para lograr esto debe estar involucrada la alta dirección en la empresa. El alineamiento de TI en el negocio es el problema de emparejar los servicios ofrecidos por la TI con los requerimientos de los negocios. En las empresas de un tamaño significativo, alinear el negocio y las TI es un gran problema que por lo general no está solucionado. La alineación de TI en el negocio puede lograrse en varios niveles de madurez. Por consiguiente, usar modelos de madurez parece conveniente para que las organizaciones entiendan a profundidad cómo ellos avanzan hacia la alineación del negocio con la TI.

La gobernabilidad a menudo se encuentra separada de los procesos de negocio y del flujo de información, una de las formas de evitar estos problemas es el establecimiento de un marco conceptual que integre estos aspectos y permita comprender la importancia de establecer un marco conceptual de control para satisfacer la necesidad de un entorno de gobernabilidad de TI.

Esta propuesta presenta las generalidades del marco conceptual, la definición de variables, la evaluación del modelo de madurez para cada nivel y se presentan lineamientos para avanzar en la madurez del modelo en cada uno de los niveles.

5.1 Descripción del marco conceptual

Inspirado en el modelo inter-empresa de Santana, en los conceptos de madurez y complementado con los objetivos de control de COBIT se plantea un marco conceptual de Gobernabilidad de Tecnología de Información donde se identifican los principales componentes de la organización y las maneras en que estos componentes trabajan juntos con el fin de alcanzar los objetivos del negocio. Los componentes comprenden procesos de modelado de negocios, arquitectura de SI, Aplicativos de apoyo y Tecnologías de Información y Comunicación (Consultar Figura 19). Se propone el siguiente modelo:

PO	Nivel 4. Modelo del Negocio Procesos del Negocio	S E G U R I D A D
EA		
ME		
PO	Nivel 3. Arquitectura de SI/TI Sistemas de Información Integrados	
EA		
AI		
EA	Nivel 2. Aplicativos de Apoyo SGBD/SGWF/XML	
AI		
EA		
AI	Nivel 1. TIC Redes/Servidores/Comunicación	
AI		

Figura 19. Marco Conceptual de Gobernabilidad

Nivel 4: Modelado del negocio. Involucra la descripción de la estructura organizacional, procesos de negocios, sistemas de planeación y control, mecanismos de gobierno y administración, políticas y procedimientos de la empresa. Cada uno de estos componentes interactúa y contribuye a alcanzar las metas y objetivos del negocio y provee la base para identificar los requerimientos de los Sistemas de Información (SI) que soportan las actividades del negocio.

Incluye los siguientes procesos dentro de los objetivos de control.

Planear y Organizar:

- Definir un plan estratégico de TI
- Definir los procesos de TI, organización y relaciones entre procesos
- Administrar la inversión en TI
- Comunicar las aspiraciones y la dirección de la gerencia
- Administrar los recursos humanos de TI
- Administrar la calidad
- Evaluar y administrar riesgos
- Administrar proyectos

Entregar y dar soporte:

- Definir y administrar los niveles de servicio
- Manejar los servicios de terceros
- Identificar y asignar costos

Monitorear y Evaluar:

- Monitorear y evaluar el desempeño de TI
- Monitorear y evaluar el control interno
- Garantizar el cumplimiento regulatorio
- Proporcionar gobierno de TI

Nivel 3: La arquitectura de los sistemas de información. Esta arquitectura provee un modelo para el desarrollo e implementación de aplicaciones individuales, mapas de negocios y requerimientos funcionales de las aplicaciones, y muestra la interrelación entre aplicaciones. Aplicaciones Emergentes de Arquitectura están normalmente “orientadas al servicio”. Los servicios pueden ser vistos como bloques de construcción que pueden ser ensamblados y re-ensamblados para lograr los cambios en los requerimientos del negocio. En una aproximación que maximice el re-uso y ayude a mantener la flexibilidad en las políticas de servicio para adaptarse a los cambios.

Incluye los siguientes procesos dentro de los objetivos de control.

Planear y Organizar:

- Definir la arquitectura de la información
- Determinar la dirección tecnológica

Adquirir e Instrumentar:

- Identificar soluciones automatizadas
- Adquirir y mantener software aplicativo

Entregar y dar soporte:

- Manejar el funcionamiento y la capacidad
- Educar y entrenar a los usuarios
- Administrar la mesa de servicios e incidentes
- Administrar problemas
- Administrar operaciones

Monitorear y Evaluar:

- Monitorear y evaluar el desempeño de TI

Nivel 2: Aplicativos de apoyo. Son todas las aplicaciones de apoyo a la arquitectura de aplicación como los sistemas de gestión de bases de datos, que ayudan a los procesos básicos de mantenimiento de la base de datos, la administración de los recursos de datos; esto muestra como los recursos de información están siendo administrados y compartidos en beneficio de la empresa. La Arquitectura de Información/Datos incluirá consideraciones de tecnología de almacenaje y administración del conocimiento que faciliten la explotación de la información corporativa. Esto incrementará la cobertura y el contenido de la administración de datos y facilitará el acceso a la información por múltiples canales y otras herramientas como XML y SGWF.

Incluye los siguientes procesos dentro de los objetivos de control.

Adquirir e instrumentar:

- Fácil operación y uso
- Administración de cambios
- Instalación y acreditación de soluciones y cambios

Entregar y dar soporte:

- Revisión de integridad de la configuración
- Administración de la información

- Garantía de continuidad de los servicios
- Garantía de seguridad de los sistemas

Nivel 1: Tecnología de información y comunicación (TIC). Describe la estructura, funcionalidad y la distribución gráfica del hardware, software y los componentes de comunicación que mantienen y soportan la Arquitectura SI, conjuntamente con los estándares técnicos aplicados a ellos. Estos componentes comprometen la “infraestructura de TIC”. El desarrollo, documentación y mantenimiento de la arquitectura de SI del negocio, debe formar parte del proceso de pensamiento estratégico que se debe desarrollar en la organización.

Incluye los siguientes procesos dentro de los objetivos de control.

Adquirir e Instrumentar:

- Adquirir y mantener infraestructura tecnológica
- Adquirir recursos de TI

Entregar y dar soporte:

- Garantizar la continuidad de los servicios
- Garantizar la seguridad de los sistemas
- Administrar el ambiente físico

5.2 Definición de variables

COBIT se utiliza como estándar de gobernabilidad en el capítulo anterior y en los casos de estudio presentados, de igual forma se toman de referencia los objetivos del modelo de COBIT para definir las variables del modelo propuesto para las empresas colombianas como son:

Planificar y Organizar	PO
Adquirir e Instrumentar	AI
Entregar y Dar soporte	DS
Monitorear y Evaluar	ME

Se clasifican los procesos de cada objetivo de control identificando los niveles en los que pueden pertenecer, en cada nivel se identifican las variables encontradas:

- Nivel 1 TIC. Objetivos de control clasificados DS AI

Es importante para el nivel de TIC que debe soportar toda la arquitectura de SI, administrar el ambiente físico, garantizar la seguridad de los sistemas y la continuidad de los servicios, procesos que hacen parte del objetivo de control Entregar y dar soporte. En el dominio de Adquirir e Instrumentar se lleva a cabo la estrategia de TI, son importantes para este nivel

garantizar la continuidad de los servicios y la seguridad de los sistemas, administrar los problemas y la información.

- Nivel 2: Aplicativos de apoyo. Objetivos de control clasificados DS AI

Como son las aplicaciones de apoyo a la arquitectura de aplicación se incluyen como controles revisar la integridad de la configuración, administrar la información, garantizar la continuidad de los servicios y la seguridad de los sistemas que está incluida en el dominio Entregar y dar soporte. En el dominio de Adquirir e Instrumentar es importante facilitar la operación y el uso, administrar cambios, instalar y acreditar soluciones y cambios.

- Nivel 3: Arquitectura de SI. Objetivos de control clasificados DS AI PO

Son todas las aplicaciones de apoyo a la arquitectura de aplicación, se debe definir la arquitectura de información, identificar las soluciones automatizadas, adquirir y mantener software aplicativo, administrar cambios en el objetivo de Adquirir e instrumentar. Dentro de la entregar y apoyo se debe instalar y acreditar soluciones y cambios, manejar funcionamiento y capacidad, educar y entrenar a los usuarios, administrar la mesa de servicio y los incidentes, administrar problemas, información y operaciones.

- Nivel 4: Modelo del negocio. Objetivos de control clasificados DS PO ME

El Modelado de Negocio involucra la descripción de la estructura organizacional, procesos de negocios, sistemas de planeación y control, mecanismos de gobierno y administración, políticas y procedimientos de la empresa. Dentro de planear y organizar se debe definir un plan estratégico de TI, determinar dirección tecnológica, definir procesos de TI, organización y relaciones, administrar la inversión en TI, comunicar las aspiraciones y la dirección de la gerencia, administrar los recursos humanos, la calidad, evaluar y administrar los riesgos y proyectos; Entregar y dar soporte definir y administrar niveles de servicio, manejar servicio de tercero, identificar y asignar costos; Monitorear y evaluar el desempeño de TI y el control interno, garantizar el cumplimiento regulatorio y proporcionar gobierno de TI.

A continuación se relacionan las variables en cada nivel (Consultar Tabla 19).

Tabla 19. Relación Variables en cada nivel

	TIC	Aplicativos de apoyo	Arquitectura de SI/ TI	Modelo de Negocio
Planificar y Organizar			X	X
Adquirir e Instrumentar	X	X	X	
Entregar y dar Soporte	X	X	X	X
Monitorear y Evaluar				X

5.3 Evaluación del grado de madurez en cada nivel

En las empresas se tiene la necesidad de entender el estado de la TI existente y decidir qué nivel de administración y de control se debe proporcionar; obtener una visión objetiva del nivel de desempeño propio de una empresa no es sencilla, deben medir dónde se encuentran y dónde se requieren mejoras, y monitorear estas mejoras.

El marco propone una evaluación por cada componente (TIC, Aplicativos de Apoyo, Arquitectura SI/TI y Modelado de negocio), en cada uno de ellos medir los objetivos de control presentes; asignándole un grado de madurez a cada objetivo de control de cada empresa y luego promediando las tres empresas (Anexo 11). Estos valores reflejan el grado de madurez con los siguientes valores: (COBIT 4.0, Governance IT, 2006:5).

- 5. Optimizado
- 4. Manejado
- 3. Definido
- 2. Repetible
- 1. Inicial
- 0. Inexistente

5.3.1 Nivel 1. Grado de Madurez en las TIC

En el nivel de Tecnología de Información y Comunicación (TIC) se tienen en cuenta los controles relacionados en la tabla 20 y se le asigna un valor de madurez de acuerdo a los resultados desarrollados y mostrados en el capítulo anterior.

Tabla 20. Madurez TIC

Código	Descripción	Valor
AI3	Adquirir y mantener infraestructura tecnológica	3
AI5	Adquirir recursos de TI	2
DS4	Garantizar la continuidad de los servicios	1
DS5	Garantizar la seguridad de los sistemas	1
DS12	Administrar el ambiente físico	3
	Promedio	2,00

Al promediar los controles analizados en el nivel 1 TIC da un resultado de 2.0 quedando en el nivel repetible.

5.3.2 Nivel 2. Grado de Madurez en los aplicativos de apoyo

En el nivel de Aplicativos de apoyo se tienen en cuenta los controles relacionados en la tabla 21 y se le asigna un valor de madurez de acuerdo a los resultados desarrollados y mostrados en el capítulo anterior.

Tabla 21. Grado de Madurez en los aplicativos de apoyo

Código	Descripción	Valor
AI4	Facilitar la operación y el uso	2
AI6	Administrar cambios	2
AI7	Instalar y acreditar soluciones y cambios	1
DS4	Garantizar la continuidad de los servicios	1
DS5	Garantizar la seguridad de los sistemas	1
DS8	Revisar la integridad de la configuración	2
DS10	Administrar problemas	2
DS11	Administrar la información	2
	Promedio	1,63

Al promediar los controles analizados en el nivel 2 Aplicativos de Apoyo da un resultado de 1.63 quedando entre los niveles inicial y repetible.

5.3.3 Nivel 3. Grado de Madurez en la arquitectura de SI

En el nivel de Arquitectura de SI se tienen en cuenta los controles relacionados en la tabla 22 y se le asigna un valor de madurez de acuerdo a los resultados desarrollados y mostrados en el capítulo anterior.

Tabla 22. Grado de Madurez Arquitectura de SI

Código	Descripción	Valor
PO2	Definir la arquitectura de Información	2
AI1	Identificar soluciones automatizadas	2
AI2	Adquirir y mantener software aplicativo	2
AI6	Administrar cambios	2
AI7	Instalar y acreditar soluciones y cambios	1
DS3	Manejar funcionamiento y capacidad	2
DS7	Educar y entrenar a los usuarios	2
DS8	Administrar la mesa de servicio y los incidentes	2
DS10	Administrar problemas	2
DS11	Administrar la información	2
DS13	Administrar operaciones	2
	Promedio	1,91

Al promediar los controles analizados en el nivel 3 Arquitectura de SI da un resultado de 1.91 quedando en el nivel repetible.

5.3.4 Nivel 4. Grado de madurez en el Modelo del Negocio

En el nivel de Modelo del Negocio se tienen en cuenta los controles relacionados en la tabla 23 y se le asigna un valor de madurez de acuerdo a los resultados desarrollados y mostrados en el capítulo anterior.

Tabla 23. Madurez del modelo del negocio

Código	Descripción	Valor
P01	Definir un plan estratégico de TI	2
P03	Determinar dirección tecnológica	2
P04	Definir procesos de ti, organización y relaciones	2
P05	Administrar la inversión en TI	2
P06	Comunicar las aspiraciones y la dirección de la gerencia	2
P07	Administrar los recursos humanos de TI	2
P08	Administrar la calidad	3
P09	Evaluar y administrar los riesgos de TI	2
P10	Administrar proyectos	2
DS1	Definir y administrar niveles de servicio	2
DS2	Manejar servicios de tercero	2
DS6	Identificar y asignar costos	2
Me1	Monitorear y evaluar el desempeño de TI	1
Me2	Monitorear y evaluar el control interno	1
Me3	Garantizar el cumplimiento regulatorio	2
Me4	Proporcionar gobierno de TI	1
	Promedio	1,875

Al promediar los controles analizados en el nivel 4 modelo del negocio da un resultado de 1,875 quedando entre los niveles inicial y repetible.

Estos resultados mostrados en los cuatro niveles modelo de negocio, arquitectura de SI, Aplicativos de Apoyo y TIC, se encuentran en un grado de madurez repetible, lo que indica que se han desarrollado los procesos hasta el punto en que se siguen procedimientos similares en diferentes áreas que realizan la misma tarea, pero no hay entrenamiento o comunicación formal de los procedimientos estándar, y se deja la responsabilidad al individuo, adicionalmente existe un alto grado de confianza en el conocimiento de los individuos y, por lo tanto, los errores son muy probables.

5.4 Lineamientos para escalar en grado de madurez

La gerencia de TI está buscando constantemente herramientas de evaluación por *benchmarking* y herramientas de auto-evaluación como respuesta a la necesidad de saber qué hacer de manera eficiente. Comenzando con los procesos y los objetivos de control de alto nivel de COBIT, el propietario del proceso se debe poder evaluar de forma progresiva contra los objetivos de control, esto responde a tres necesidades: Una medición relativa de dónde se encuentra la empresa, una manera de decidir hacia dónde ir de forma eficiente y una herramienta para medir el avance contra la meta. (COBIT 4.0, Governance IT, 2006:6).

El modelado de madurez para la administración y el control de los procesos de TI se basa en un método de evaluación de la organización, de tal forma que se pueda valorar a sí misma desde un nivel de no-existente hasta un nivel de optimizado, no están diseñados para ser usados como un modelo limitante, donde no se puede pasar al siguiente nivel superior sin haber cumplido todas las condiciones del nivel inferior; por tanto los lineamientos que se proponen van directamente a pensar de una forma optimizada para cada uno de los niveles del modelo conceptual propuesto.

5.4.1 Nivel 1. Escala de madurez en las TIC

Para escalar en la madurez de las Tecnología de Información y Comunicación se plantean los siguientes lineamientos:

- Llevar de forma preventiva el proceso de adquirir y mantener infraestructura tecnológica, alineándose con las aplicaciones críticas del negocio
- Manejar estratégicamente los estándares, políticas y procedimientos de TI para la adquisición de recursos TI
- Integrar el plan de continuidad de los servicios de TI con los planes de continuidad del negocio y dar continuamente mantenimiento
- Seguridad conjunta del negocio y la gerencia con la seguridad en TI, incluyendo los requerimientos de seguridad de TI de forma clara, optimizados e incluidos en un plan de seguridad aprobado
- Hacer un plan a largo plazo asociado a la administración de ambiente físico para las instalaciones requeridas para soportar el ambiente de cómputo de la organización.
- Definir los estándares, incluyendo la selección del centro de cómputo, construcción, vigilancia, seguridad personal, sistemas eléctricos y mecánicos y protección contra factores ambientales

5.4.2 Nivel 2. Escala de madurez en los aplicativos de apoyo

Para escalar en la madurez de los Aplicativos de Apoyo se plantean los siguientes lineamientos:

- Integrar el desarrollo de materiales de documentación y entrenamiento, las entregas de programas de entrenamiento con el negocio y con las definiciones de proceso del negocio
- Integrar la administración de cambio de TI con la administración de cambio del negocio para garantizar que la TI sea un factor que hace posible el incremento de la productividad y la creación de nuevas oportunidades de negocio para la organización
- Refinar a nivel de buena práctica los procesos de instalación y acreditación, con base en los resultados de mejora continua y refinamiento
- Alinear la información de las configuraciones con los catálogos de los proveedores, deben integrarse completamente los procesos interrelacionados, y se debe actualizar la información de la configuración de manera automática
- Establecer de forma clara las responsabilidades sobre la propiedad de los datos y la administración de los mismos, darla a conocer ampliamente en toda la organización y actualizarse periódicamente
- Integrar el plan de continuidad de TI con los planes de continuidad del negocio y darle mantenimiento de manera rutinaria
- Definir responsabilidad conjunta de la seguridad conjunta de TI y de la gerencia de TI y debe estar integrada con los objetivos de seguridad del negocio en la corporación
- Definir de forma clara los requerimientos de seguridad de TI optimizados e incluidos en un plan de seguridad aprobado

5.4.3 Nivel 3. Escalar en la madurez de la arquitectura de SI

Para escalar en la madurez de la Arquitectura de SI se plantean los siguientes lineamientos:

- Enfatizar de forma continua el valor de la arquitectura de la información para el negocio se debe, tener personal de TI con la experiencia y las habilidades necesarias para desarrollar y mantener una arquitectura de información robusta y sensible que refleje todos los requerimientos del negocio
- Impulsar la dirección del plan de infraestructura tecnológica por los estándares y avances industriales e internacionales. La entidad debe contar con un plan robusto de infraestructura tecnológica que refleje los requerimientos del negocio, debe ser sensible a los cambios en el ambiente del negocio y debe reflejar los cambios.

- Identificar y evaluar las soluciones de TI sujetas a una mejora continua, la metodología de adquisición e implantación debe ser flexible para proyectos de grande y de pequeña escala.
- Alinear las prácticas de adquisición y mantenimiento de software aplicativo con el proceso definido, basando el enfoque en componentes, con aplicaciones predefinidas y estandarizadas que correspondan a las necesidades del negocio. La metodología debe producir documentación dentro de una estructura predefinida que haga eficiente la producción y mantenimiento.
- Sincronizar los planes de desempeño y capacidad con las proyecciones de demanda del negocio. La infraestructura de TI y la demanda del negocio deben estar sujetas a revisiones regulares para asegurar que se logre una capacidad óptima con el menor costo posible.
- Asignar suficiente presupuesto, recursos, instalaciones e instructores para los programas de entrenamiento y educación. Los procesos se deben afinar y estar en continua mejora, tomando ventaja de las mejores prácticas externas y de modelos de madurez de otras organizaciones. La TI se debe utilizar de manera amplia, integral y óptima para automatizar y brindar herramientas para los programas de entrenamiento y educación.
- Organizar y establecer el proceso de administración de incidentes y la función de mesa de servicio.
- Evolucionar el proceso de administración de problemas a un proceso proactivo y preventivo, que contribuya con los objetivos de TI. Los problemas se deben anticipar y prevenir.
- Flexibilizar las operaciones de soporte de TI que sean efectivas y eficientes para cumplir con las necesidades de niveles de servicio con una pérdida de productividad mínima.
- Integrar la administración de cambio de TI con la administración de cambio del negocio para garantizar que TI sea un factor que hace posible el incremento de productividad y la creación de nuevas oportunidades de negocio para la organización.
- Refinar los procesos de instalación y acreditación a un nivel de buena práctica, con base en los resultados de mejora continua y refinamiento. Los procesos de TI para la instalación y acreditación deben estar totalmente integrados dentro del ciclo de vida del sistema, debe arrojar el estatus más eficiente de entrenamiento, pruebas y transición a producción para los nuevos sistemas

5.4.4 Nivel 4. Escala en la madurez del modelo de negocio

Para escalar en la madurez del modelo de negocio se plantean los siguientes lineamientos:

- Documentar la planeación estratégica de TI, que cada vez más se toma en cuenta en el establecimiento de las metas del negocio y da como resultado un valor observable de negocios por medio de las inversiones en TI
- Poner en funcionamiento las mejores prácticas, la estructura organizacional de TI debe ser flexible y adaptable. Debe existir un uso amplio de la tecnología para monitorear el desempeño de la organización y de los procesos de TI. La tecnología debe aprovecharse para apoyar la complejidad y distribución geográfica de la organización
- Mejorar de forma continua el proceso de administración de inversiones con base en las lecciones aprendidas provenientes del análisis del desempeño real de las inversiones. Deben investigarse y evaluarse formalmente las alternativas de financiamiento dentro del contexto de la estructura de capital existente en la organización, mediante el uso de métodos formales de evaluación
- Alinear el ambiente de control de la información con el marco administrativo estratégico, con la visión, y con frecuencia se revisa, actualiza y mejora. El monitoreo, la auto-evaluación y las verificaciones de cumplimiento deben estar extendidas en la organización. La tecnología debe usarse para mantener bases de conocimiento de políticas y de concientización y para optimizar la comunicación, usando herramientas de automatización de oficina y de entrenamiento basado en computadora
- Actualizar continuamente el plan de administración de recursos humanos de TI para satisfacer los cambiantes requerimientos del negocio. La administración de recursos humanos de TI debe estar integrada y responder a la dirección estratégica de la entidad
- Mejorar la base de conocimientos para métricas de calidad con las mejores prácticas externas. Debe existir aseguramiento formal sobre el nivel de los procesos de administración de la calidad
- Evolucionar la administración de riesgos al nivel en que un proceso estructurado está implantado en toda la organización y es bien administrado. Las buenas prácticas se deben aplicar en toda la organización, la captura, análisis y reporte de los datos de administración de riesgos deben estar altamente automatizados
- Implantar una metodología comprobada de ciclo de vida de proyectos, la cual se refuerza y se integra en la cultura de la organización completa, estableciendo una iniciativa continua para identificar e institucionalizar las mejores prácticas de administración de proyectos
- Definir e implantar una estrategia de TI para contratar el desarrollo y los proyectos operativos. La oficina integrada de administración de proyectos debe ser responsable de los proyectos y programas desde su concepción hasta su post-implantación. La planeación

de programas y proyectos en toda la organización debe garantizar que los recursos de TI y del usuario se deben utilizar de la mejor manera para apoyar las iniciativas estratégicas

- Reevaluar continuamente los niveles de servicio para asegurar la alineación de TI y los objetivos del negocio, mientras se toma ventaja de la tecnología incluyendo la relación costo-beneficio. Todos los procesos de administración de niveles de servicio deben estar sujetos a mejora continua
- Asignar la responsabilidad de administrar a los proveedores y la calidad de los servicios prestados. Se debe monitorear el cumplimiento de las condiciones operacionales, legales y de control y se implantan acciones correctivas
- Identificar, registrar, resumir y reportar a la gerencia, a los propietarios de los procesos de negocio y a los usuarios los costos de los servicios prestados. Los costos se deben identificar como productos cobrables y pueden soportar un sistema de cobro que cargue a los usuarios por los servicios prestados, con base en la utilización

El modelo VITALM fue desarrollado para las inter-empresas, este modelo se plantea para cada empresa en particular no para integrarla con otras, los componentes del modelo por tanto son diferentes porque persiguen otros objetivos, se utiliza el grado de madurez para evaluar cada objetivo de control presente en cada nivel pero no se aplica toda la conceptualización de CMMI.

CONCLUSIONES

Se logra reconocer el contexto tecnológico actual de las empresas colombianas en relación a los conceptos de gobernabilidad de TI y alineamiento estratégico, con el fin de establecer criterios de gobernabilidad de TI.

En este trabajo se crea un marco conceptual de gobernabilidad donde se identifican: Modelado de negocio, arquitectura de SI, aplicativos de apoyo y tecnologías de información y comunicación, teniendo presente en cada uno de ellos un aspecto importante como es la seguridad, ya que estos son los principales componentes de la organización, definiendo la manera en que estos componentes trabajan juntos con el fin de alcanzar los objetivos del negocio.

El Modelado del Negocio incluye la descripción de la estructura organizacional, procesos de negocios, sistemas de planeación y control, mecanismos de gobierno y administración, políticas y procedimientos de la empresa. La arquitectura de los SI provee un modelo para el desarrollo e implementación de aplicaciones individuales, mapas de negocios y requerimientos funcionales de las aplicaciones, y muestra la interrelación entre ellas. Los Aplicativos de apoyo son todas las aplicaciones que soportan la arquitectura de sistemas de información como los sistemas de gestión de bases de datos, entre otros. La tecnología de información y comunicación describe la estructura, funcionalidad y distribución gráfica del hardware, software y los componentes de comunicación que mantienen y soportan la arquitectura SI, conjuntamente con los estándares técnicos aplicados a ellos.

Al utilizar COBIT como estándar de gobernabilidad se incluyen los objetivos de control presentes en los dominios dentro de los niveles del marco conceptual propuesto, permitiendo incorporar la orientación al negocio de este modelo.

El uso del modelo de madurez dentro de cada variable del modelo propuesto, permite conocer el estado en el que se encuentra cada nivel; estableciendo una pauta para tomar decisiones en cuanto a la inversión necesaria para avanzar en él.

Para que la organización lleva a cabo este progreso hacia el logro de la gobernabilidad se recomienda atender cada uno de estos niveles: Modelado de negocio, arquitectura de SI, aplicativos de apoyo y tecnologías de información y comunicación; identificando inicialmente como se encuentran en los controles propuestos y madurar en cada uno de ellos hasta llegar a la optimización del mismo.

RECOMENDACIONES

El trabajo refleja que se debe hacer para que se establezcan estos criterios de gobernabilidad, no incluye como se debe hacer para lograrlo, el siguiente paso es aplicar esta propuesta de marco conceptual en diferentes tipos de empresas para validar y refinar el modelo de acuerdo a los resultados obtenidos llegando a su generalización, adaptándolo como modelo de gobernabilidad que logre la alineación de la TI con los objetivos de la empresa.

GLOSARIO

Para la conformación de este glosario se tomaron como referencias los textos COBIT, Governance Institute Modelo “Executive Summary” extraído de <http://www.isaca.org/cobit.html>, 2009 y direccionamiento estratégico 2009-2013, Centrales Eléctricas de Norte de Santander- CENS S.A. E.S.P.

Actividad: Las medidas principales tomadas para operar el proceso COBIT.

Administración de la configuración: El control de cambios realizados a un conjunto de componentes de la configuración a lo largo del ciclo de vida del sistema.

Administración del desempeño: La capacidad de administrar cualquier tipo de medición incluyendo mediciones de empleados, equipo, proceso, operativas o financieras. El término denota un control de ciclo cerrado y la vigilancia periódica de la medición.

Arquitectura de la información: Ver arquitectura de TI.

Arquitectura de TI: Un marco integrado para evolucionar o dar mantenimiento a la TI existente y adquirir nueva TI para alcanzar las metas estratégicas y de negocio de la empresa.

Arquitectura empresarial: Mapa de rutas tecnológicas orientada al negocio para el logro de las metas y objetivos de negocio.

Arquitectura empresarial para TI: Respuesta en la entrega de TI, provista por procesos claramente definidos usando sus recursos.

ASIC: Administrador del Sistema de Intercambios Comerciales.

Atención al usuario: El único punto de contacto dentro de la organización de TI para los usuarios de los servicios prestados por TI.

Autenticación: El acto de verificar la identidad de un usuario y su elegibilidad para acceder a la información computarizada. La autenticación está diseñada para proteger contra conexiones de acceso fraudulentas.

Bolsa de energía: Sistema de información manejado por el ASIC en donde los generadores y comercializadores ejecutan actos de oferta y demanda de energía.

Brecha digital: Se define como la separación que existe entre las personas (comunidades, estados, países...)

Capacidad: Contar con los atributos necesarios para realizar o lograr.

CEO: Director ejecutivo.

CFO: Director financiero.

CIDET: Corporación Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico.

Comercializador: Persona natural o jurídica, cuya actividad principal es la comercialización de energía eléctrica.

CIO: Director de información [algunas veces Director de Tecnología (CTO, por sus siglas en Inglés)].

Ciente: Una persona o una entidad externa o interna que recibe los servicios empresariales de TI

Comité estratégico de TI: Comité al nivel del Consejo Directivo para garantizar que el consejo participe en las principales decisiones del tema de TI.

Componente de la configuración (CI): Componente de una infraestructura—o un artículo, como una solicitud de cambio, asociado con una infraestructura—la cual está (o estará) bajo el control de la administración de configuraciones. Los CIS pueden variar ampliamente en complejidad, tamaño y tipo, desde un sistema completo hasta un solo módulo o un componente menor de hardware.

Continuidad: Prevenir, mitigar y recuperarse de una interrupción. Los términos planear la reanudación del negocio, planear la recuperación después de un desastre y planear contingencias también se pueden usar en este contexto; todos se concentran en los aspectos de recuperación de la continuidad.

Contrato en bolsa de energía: El que se celebra a través del administrador del sistema de intercambios comerciales para la enajenación de energía horra a hora y cuyos precios, cantidades, garantías y recaudo se regula por la CREG.

Control: Las políticas, procedimientos, prácticas y estructuras organizacionales diseñadas para proporcionar una garantía razonable de que los objetivos del negocio se alcanzarán y los eventos no deseados serán prevenidos o detectados

Control aplicativo: Un conjunto de controles integrados dentro de las soluciones automatizadas (aplicaciones).

Control de accesos: El proceso que limita y controla el acceso a los recursos de un sistema computacional; un control lógico o físico diseñado para brindar protección contra la entrada o el uso no autorizados.

Control de detección: Un control que se usa para identificar eventos (indeseables o deseados), errores u otras ocurrencias con efecto material sobre un proceso o producto final, de acuerdo a lo definido por la empresa

Control preventivo: Un control interno que se usa para prevenir eventos indeseables, errores u otras ocurrencias que pudieran tener un efecto material negativo sobre un proceso o producto final, de acuerdo a la organización.

COSO: Comité de organizaciones patrocinadoras de la comisión Treadway. Estándar aceptado a nivel internacional para el gobierno corporativo. Ver www.coso.org.

CREG: Comisión de Regulación de Energía y Gas, establece las condiciones para asegurar la disponibilidad de una oferta energética eficiente y promueve la libre competencia.

CU: Costo Unitario de prestación del servicio de energía constituido por los componentes de generación, transmisión, distribución, comercialización, pérdidas y otros, agregados que arrojan el valor de la tarifa de energía al usuario.

DASIC: Depuración y Actualización del Sistema de Información Comercial.

Desempeño: La implantación real o el logro de un proceso.

Directriz: La descripción de un modo particular de lograr algo, la cual es menos prescriptiva que un procedimiento.

Dominio: Agrupación de objetivos de control en etapas lógicas en el ciclo de vida de inversión en TI

Empresa: Un grupo de individuos que trabajan juntos para un fin común, por lo general dentro del contexto de una forma organizacional, como una corporación agencia pública, entidad de caridad o fondo.

Estándar: Una práctica de negocio o producto tecnológico que es una práctica aceptada, avalada por la empresa o por el equipo gerencial de TI. Los estándares se pueden implantar para dar soporte a una política o a un proceso, o como respuesta a una necesidad operativa. Así como las políticas, los estándares deben incluir una descripción de la forma en que se detectará el incumplimiento.

Evaluación por comparación (*Benchmarking*): Un proceso utilizado en administración, en particular en la administración estratégica, en el cual las compañías evalúan varios aspectos de sus procesos de negocio con respecto a las mejores prácticas, por lo general dentro de su propia industria.

FAER: Fondo de Apoyo financiero para la Energización de las zonas Rurales interconectadas.

FESC: Sumatoria del número de veces que el servicio es interrumpido en un circuito, acumuladas mes a mes durante el tiempo transcurrido en cada uno de los trimestres

FEN: Financiera Energética Nacional.

FOES: Fondo de Energía Social.

Gobierno: El método por medio del cual una organización es dirigida, administrada o controlada.

GWH (Gigavatio–hora): Medida equivalente a un millón de Kilovatios–hora.

Incidente: Cualquier evento que no sea parte de la operación estándar de un servicio que ocasione, o pueda ocasionar, una interrupción o una reducción de la calidad de ese servicio (alineado a ITIL).

Infraestructura: La tecnología, los recursos humanos y las instalaciones que permiten el procesamiento de las aplicaciones.

ITIL: Librería de Infraestructura de TI de la Oficina de Gobierno Gubernamental del Reino Unido (OGC).Un conjunto de lineamientos sobre la administración y procuración de servicios operativos de TI.

KWH (Kilovatio–hora): Unidad equivalente a la energía producida o consumida por una potencia de un kilovatio durante una hora.

Madurez: Indica el grado de confiabilidad o dependencia que el negocio puede tener en un proceso, al alcanzar las metas y objetivos deseados.

Marco de control: Una herramienta para los dueños de los procesos de negocio que facilita la descarga de sus responsabilidades a través de la procuración de un modelo de control de soporte.

MEM (Mercado de Energía Mayorista): Conjunto de sistemas de intercambio de información entre generadores y comercializadores de grandes bloques de energía eléctrica en el Sistema de Intercambios Comerciales (SIC) para realizar contratos a largo plazo y en la bolsa de energía sobre cantidades y precios definidos.

Métrica: Un estándar para medir el desempeño contra la meta.

Modelo de madurez de la capacidad (CMM): El modelo de madurez de la capacidad para software (CMM), del Instituto de Ingeniería de Software (SEI), es un modelo utilizado por muchas organizaciones para identificar las mejores prácticas, las cuales son convenientes para ayudarles a evaluar y mejorarla madurez de su proceso de desarrollo de software.

MWH (Megavatio–hora): Unidad de medida de energía equivalente a mil kilovatios–hora.

Objetivo de control: Un estatuto del resultado o propósito que se desea alcanzar al implantar procedimientos de control en un proceso en particular

Organización: La manera en que una empresa está estructurada.

Pérdida de energía real: La diferencia entre la sumatoria de las importaciones y exportaciones de energía a nivel horario en los puntos de frontera comercial del Sistema de Transmisión Nacional.

PIENSE: Plan Integral Empresarial para la Normalización del Servicio de Energía.

Plan estratégico de TI: Un plan a largo plazo, ej., con un horizonte de tres a cinco años, en el cual la gerencia del negocio y de TI describen de forma cooperativa cómo los recursos de TI contribuirán a los objetivos estratégicos empresariales (metas)

Plan de infraestructura tecnológica: Un plan para el mantenimiento y desarrollo de la infraestructura tecnológica.

PMO: Director de administración de proyectos.

Política: Por lo general, un documento que ofrece un principio de alto nivel o una estrategia a seguir. El propósito de una política es influenciar y guiar la toma de decisiones presente y futura, haciendo que estén de acuerdo a la filosofía, objetivos y planes estratégicos establecidos por los equipos gerenciales de la empresa. Además del contenido de la política, esta debe describir las consecuencias de la falta de cumplimiento de la misma, el mecanismo para manejo de excepciones y la manera en que se verificará y medirá el cumplimiento de la política.

Práctica de control: Mecanismo clave de control que apoya el logro de los objetivos de control por medio del uso responsable de recursos, la administración apropiada de los riesgos y la alineación de TI con el negocio

Proyecto: Un conjunto estructurado de actividades relacionadas con la entrega de una capacidad definida a la organización (la cual es necesaria, aunque no suficiente para lograr un resultado de negocios requerido) con base en un calendario y presupuesto acordado.

Procedimiento: Una descripción de una manera particular de lograr algo; una forma establecida de hacer las cosas; una serie de pasos que se siguen en un orden regular definido, garantizando un enfoque consistente y repetitivo hacia las actividades.

Proceso: Por lo general, un conjunto de procedimientos influenciados por las políticas y estándares de la organización, que toma las entradas provenientes de un número de fuentes, incluyendo otros procesos, manipula las entradas, y genera salidas, incluyendo a otros procesos, para los clientes de los procesos. Los procesos tienen razones claras de negocio para existir, propietarios responsables, roles claro y responsabilidades alrededor de la ejecución del proceso, así como los medios para medir el desempeño.

Proceso de negocio: Ver Proceso.

Programa: Una agrupación estructurada de proyectos independientes que incluye el alcance completo del negocio, del proceso, de las personas, de la tecnología y las actividades organizacionales que se requieren (tanto necesarias como suficientes) para lograr un resultado de negocios claramente especificado.

Programa aplicativo: Un programa que procesa los datos del negocio a lo largo de las actividades, tales como la captura, actualización o consulta de datos. Contrasta con los programas de sistemas, tales como un sistema operativo o un programa de control de redes, y con los programas utilitarios, tales como copiar (*copy*) o clasificar (*sort*).

Propietarios de datos: Individuos, por lo general gerentes o directores, que tienen la responsabilidad de la integridad, el uso y el reporte preciso de los datos computarizados

Proveedor de servicios: Organización externa que presta servicios a la organización
Director ejecutivo (CEO) • Director financiero (CFO) • Ejecutivos del negocio • Director de información (CIO)

QMS: Sistema de administración de la calidad. Un sistema que describe las políticas y procedimientos necesarios para mejorar y controlar los distintos procesos que al final conducirán a un desempeño mejorado del negocio.

Resistencia: La capacidad de un sistema o red para recuperarse de forma automática de una interrupción, por lo general con un efecto reconocible mínimo.

Riesgo: El potencial de que una amenaza específica explote las debilidades de un activo o grupo de activos para ocasionar pérdida y/o daño a los activos. Por lo general se mide por medio de una combinación del impacto y la probabilidad de ocurrencia.

Segregación/separación de tareas: Un control interno básico que previene y detecta errores o irregularidades por medio de la asignación a individuos diferentes, de la responsabilidad de iniciar y registrar las transacciones y la custodia de los activos.

SPARD (Sistema de Planeamiento y Administración de Redes de Distribución): Esencialmente es una base de datos técnica que permite la diagramación de la red con particularidades como la georeferenciación (coordenadas de latitud y longitud); ubicación de los elementos de la red (postes, transformadores, red de distribución, alumbrado público...) análisis de ingeniería para toma de decisiones en proyectos de expansión y remodelación del sistema de distribución.

STN: Sistema de Transmisión Nacional.

STR: Sistema de Transmisión Regional.

SDL: Sistema de Distribución Local.

Tablero de control: Una herramienta para establecer las expectativas de una organización en cada nivel y para comparar de forma continua el desempeño contra las metas establecidas.

Tablero de control de inversión en TI: Graficar costos y retornos sobre la inversión de los proyectos de inversión en TI en términos de valor de negocio para la empresa.

Tarifa: Es el costo unitario del servicio de energía, afectada por el porcentaje de contribución o subsidio.

TCO: Costo total de la propiedad.

TI: Tecnología de información.

TIC: Tecnología de Información y Comunicación

Transmisión: Actividad consistente en el transporte de energía por sistemas de transmisión ya sea nacional o regional.

BIBLIOGRAFÍA

ALANIS, S. (2004). *Estrategias de TI que aseguran la evolución del rol de informática en las grandes empresas*. Instituto Tecnológico y de estudios superiores de Monterrey: México.

ALEXANDER, A. (2007) *Diseño de un sistema de gestión de seguridad de información Óptica ISO 27001:2005*. Colombia: Alfaomega.

AMAYA, Y., VILLEGAS, P. & ACONCHA, R. (2009). *Manual de usuario Génesis SIA*. Colombia: Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

CABRERA, H. (2004) *Estrategia de posicionamiento global de la industria de software de México*. México: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey México.

CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER. (2008). *Direccionamiento estratégico 2009-2013*. Colombia: Planeación CENS y EPM (Empresas Públicas de Medellín).

CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER. (2009). *Manual de sistema de gestión*. Colombia: Área de Organización y Método CENS.

COMITÉ CURRICULAR DEL PROGRAMA TÉCNICO PROFESIONAL EN TELECOMUNICACIONES. (2007). *Condiciones Mínimas de Calidad de Técnico Profesional en Telecomunicaciones*. Colombia. Universidad Francisco de Paula Santander Seccional Ocaña. 117-122.

CORONEL, L. (2008). *Estudio de campo para determinar el impacto de las tecnologías computacionales en el manejo de la información en las empresas del sector público y privado de la ciudad de Ocaña, norte de Santander*. Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña Colombia.

DUNOD, F. (2006). *Management stratégique d'un système d'information*. IT Gouvernance. Francia.

GONZÁLES, W. (2007). *Procesos de migración entre plataformas de software: Visión Técnica y Gerencial*. Venezuela: Universidad Los Andes Mérida.

GONZÁLES, W. & GARCIA, A. (2008). *Proyecto Ocaña Digital*. Colombia: Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

MONTILVA, Jonás. (2007) *Modelado de Negocio. Del espacio del problema al espacio de la solución*. Escuela de Ingeniería de Sistemas, Departamento de Computación, Facultad de Ingeniería, Universidad de los Andes.

SCALONE, Fernanda. (2006) *Estudio comparativo de los modelos y estándares de calidad del software*. Maestría en Ingeniería de Calidad, de la Facultad Regional, Universidad Tecnológica Nacional, Buenos Aires.

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA (1996). *Acuerdo 065 del Proyecto Educativo Institucional*. Colombia: Consejo Superior Universitario.

INFOGRAFÍA

AGENT CONSULTING SERVICE ACS. (2008). *Gobernabilidad de T, Portafolio de Servicios.* Extraído el 3 de Abril, 2009, desde <http://ageincs.com/Documentos/GobernabilidadDeTIAgein2008.pdf>

ANGARITA, Jairo. (Octubre, 2005). *Ocaña y la región.* Extraído el 2 de julio, 2009, desde: <http://www.ciudadocana.com/secciones.php?seccion=ocana>

BARRIOS, J., & MONTILVA, J. (2005). *Business Modeling Method for Information Systems Development BMM.* [Versión electrónica]. Universidad Los Andes. Extraído el 5 de Diciembre, 2008, desde <http://www.clei.cl/cleiej/papers/v7i2p3.pdf>

BIEGSTRSATEN, Mona. (2006). *IT Governance para la gestión de servicios COBIT en la práctica.* AC Forum-BMC. Extraído el 1 de Febrero, 2009, desde http://www.acis.org.co/fileadmin/Revista_97/7_-_tres.pdf

CALDERON, OSCAR. (2006). Gobierno de TI, más que una tendencia. [Versión electrónica], *Sistemas*, 97, 2. Extraído el 10 de Febrero, 2009, desde http://www.acis.org.co/fileadmin/Revista.../2_-_columnista_invitado.pdf

CANO, Jeimy. (2008). Seguridad Informática en Colombia, tendencias 2008. [Versión electrónica], *Encuesta Nacional de Seguridad Informática ACIS 2008*, 105. Extraído el 20 de Marzo, 2009, desde http://www.acis.org.co/fileadmin/Revista_105/investigacion.pdf

COBIT, (2003). *Governance Institute Modelo Executive Summary.* [Versión electrónica] Extraído el 20 de Diciembre, 2008, desde <http://www.isaca.org/cobit.html>

COBIT 4.0, (2006). *Governance IT.* Extraído el 3 de Enero, 2009 del sitio Web del Institute, Borrador briefing on TI governance: http://www.itgi.org/Template_ITGI.cfm?Section=ITGI&Template=/ContentManagement/ContentDisplay.cfm

ERIKSSON, E. & PENKER, M. (2000). *Business Modeling with UML: Business Patterns at Work.* [Versión electrónica] John Wiley & Sons. Extraído el 5 de Febrero, 2009, desde http://www.imamu.edu.sa/DContent/IT_Topics/Business%20Modeling%20with%20UML.pdf

CALDERON, OSCAR. (2007). Gobierno de TI, más que una tendencia. [Versión electrónica], *Sistemas*, 97, 2. Extraído el 10 de Febrero, desde http://www.acis.org.co/fileadmin/Revista.../2_-_columnista_invitado.pdf

GALLARDO, Sara. (2007). Gobernabilidad de TI en Colombia, Cara y Sello. *Sistemas*, 97, 3. Extraído el 10 de Febrero, 2009, desde http://www.acis.org.co/fileadmin/Revista_97/3_-_entrevista.pdf

GALLARDO, Sara. (2007:a). Banco AV VILLAS, de lleno en Gobernabilidad de TI, *Sistemas*, 97, 4. Extraído el 11 de Febrero, 2009, desde http://www.acis.org.co/fileadmin/Revista_97/4_-_cara_y_sello.pdf

GUERRA, Maria, (2007) *Política de Territorios digitales Ministerio de Comunicaciones República de Colombia.* Extraído el 11 de Febrero, 2009, desde http://www.mincomunicaciones.gov.co/mincom/src/user_docs/Noticias/PreTerritoriosDigitales.pdf.

MACK, Bob, (2003). *The Future of IT management.* Synposium Gartner Itxpo. Extraído el 12 de Mayo, 2009, desde: http://www.ati.es/article.php3?id_article=294

MACK, R, (17 Diciembre 2003). Real IT Strategies: Steps 1 to 4- Laying a Foundation. *Gartner Group.* Extraído el 10 de Abril, 2009, desde <http://www.bus.umich.edu/KresgePublic/Journals/Gartner/research/111800/111830/111830.pdf>

PARRA, Diana. (2009) *Prepárese 2009, portafolio de cursos, Ministerio de Comunicaciones.* Extraído el 13 de mayo, 2009, desde <http://programa.gobiernoenlinea.gov.co/noticias.shtml?apc=e1c1--&x=1725>

PENDER Hans. (2000) *Business Modeling with UML: Businnes patterns at work. John Wiley Sons.* Extraído el 23 de Febrero, 2009, desde http://www.imamu.edu.sa/DContent/IT_Topics/Business%20Modeling%20with%20UML.pdf

PÉREZ, Diego. (2007) *Los conceptos de gobierno de TI, sus propósitos, el estado de desarrollo, herramientas y retos que afronta.* Extraído el 11 de Febrero, 2009, desde: http://www.acis.org.co/fileadmin/Revista_97/7_-_tres.pdf

ROMERO, Jhon. (2007). Gobernabilidad de TI, nuevas responsabilidades de niveles directivos. [Versión electrónica], *Sistemas*, 97, 1. Extraído el 11 de Febrero, 2009, desde http://www.acis.org.co/fileadmin/Revista_97/1_-_editorial.pdf

SALLSTROM, L. & DAMUTH, R. (2003). El papel fundamental de la industria del software en el crecimiento económico- Foco: Chile. *CompTIA.* Extraído el 23 de Enero, 2009, desde http://www.acis.org.co/memorias/JornadasGerencia/IIJNGP/Colombia_Policy.pdf.

SANTANA, M. (2007). *Developing an inter-enterprise alignment maturity model: research challenges and solutions.* Technical Report TR-CTIT-07-29, Centre for Telematics and Information Technology, University of Twente, Enschede. Extraído el 7 de mayo de 2007 desde [http://eprints.eemcs.utwente.nl/9780/01/Research_challenges_\(REPORT\).pdf](http://eprints.eemcs.utwente.nl/9780/01/Research_challenges_(REPORT).pdf)

SANTANA, M. (2008) *Validating Adequacy and Suitability of Business-IT Alignment Criteria in an Inter-Enterprise Maturity Model*. Extraído el 4 de Febrero, 2009, desde <http://doc.utwente.nl/64429/1/Santanatapia-daneva-vaneck-MMvalidation.pdf>.

SPAFFORD, George. (2003). *The Benefits of Standard IT Governance Frameworks*. Extraído el 6 de Enero, 2009, desde <http://itmanagement.earthweb.com/netsys/article.php/2195051>

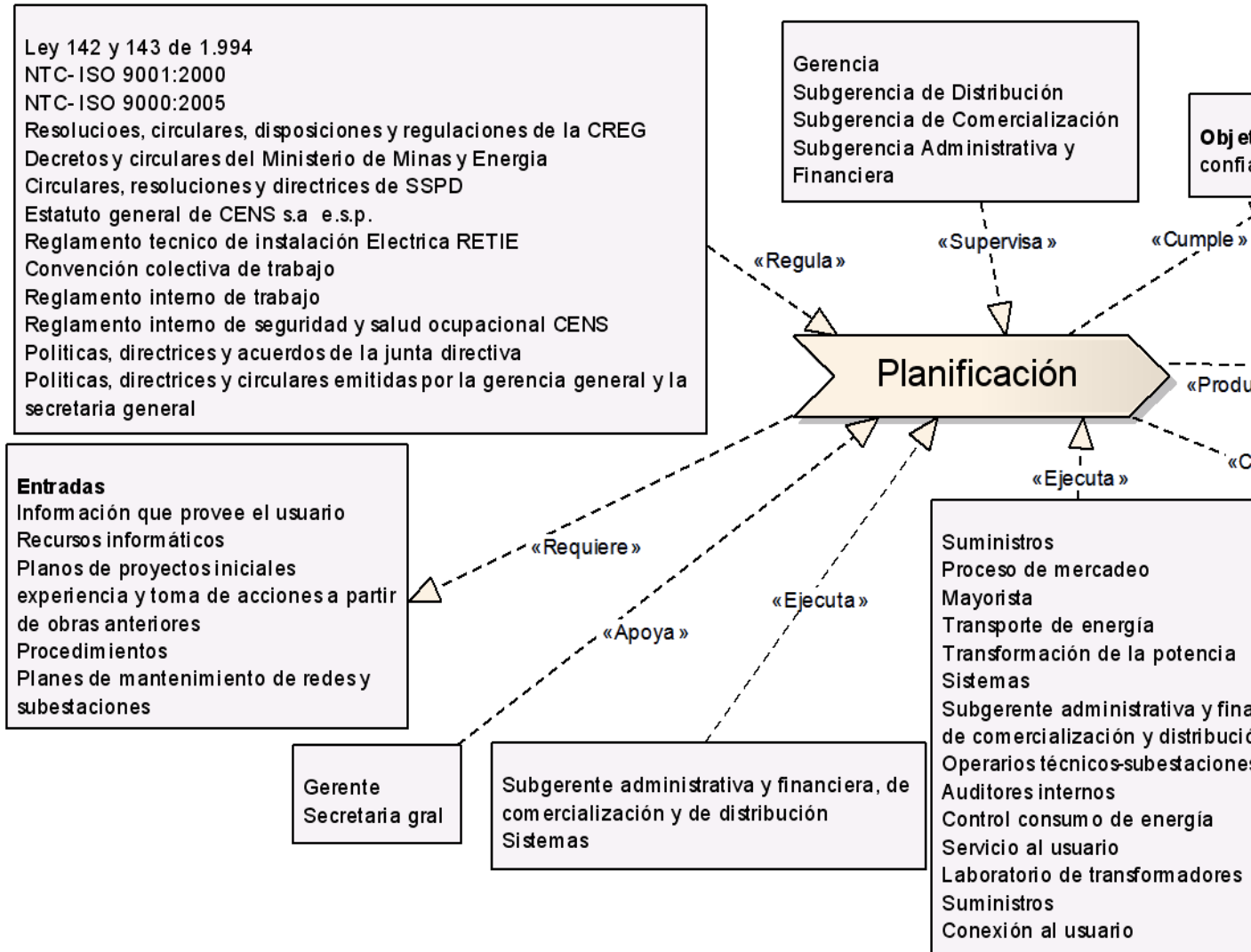
TI GOVERNANCE (2009) Cobit y Otras Iniciativas del IT *Governance Institute*. Extraído el 7 de Marzo, 2009, del sitio Web del Institute, Borrador Briefing on TI Governance: <http://www.acis.org.co/fileadmin/Conferencias/CobIT20090416ACIS.pdf>

WEILL, Peter, (2003). *Effective IT Governance by Design Gartner Group*. Extraído el 15 de noviembre, 2008, desde http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=664612

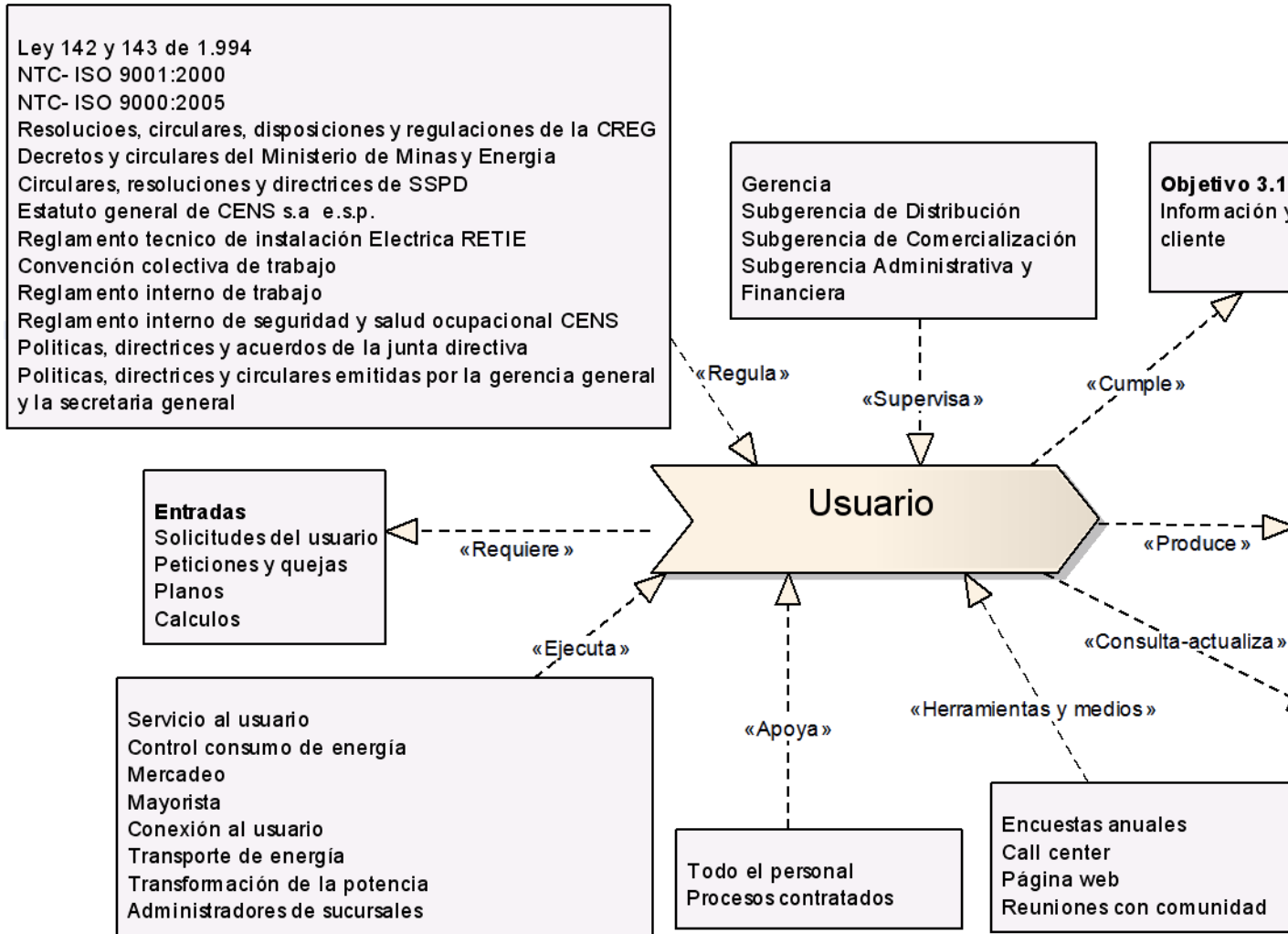
YORY, Jaime, (2006). *Un acercamiento a las mejores prácticas de seguridad de información internacionalmente reconocidas en el estándar ISO 17799:2005*. Extraído el 20 de diciembre, 2009 desde http://www.mvausa.com/Colombia/Presentaciones/INTRODUCCION_ISO_17799.pdf

ZAMORA, Carlos. (2005). CobIT, ITIL, and ISO 17799. *ISACA North Americanacs*, Extraído el 3 de Febrero, 2009, desde <http://www.isaca.com>

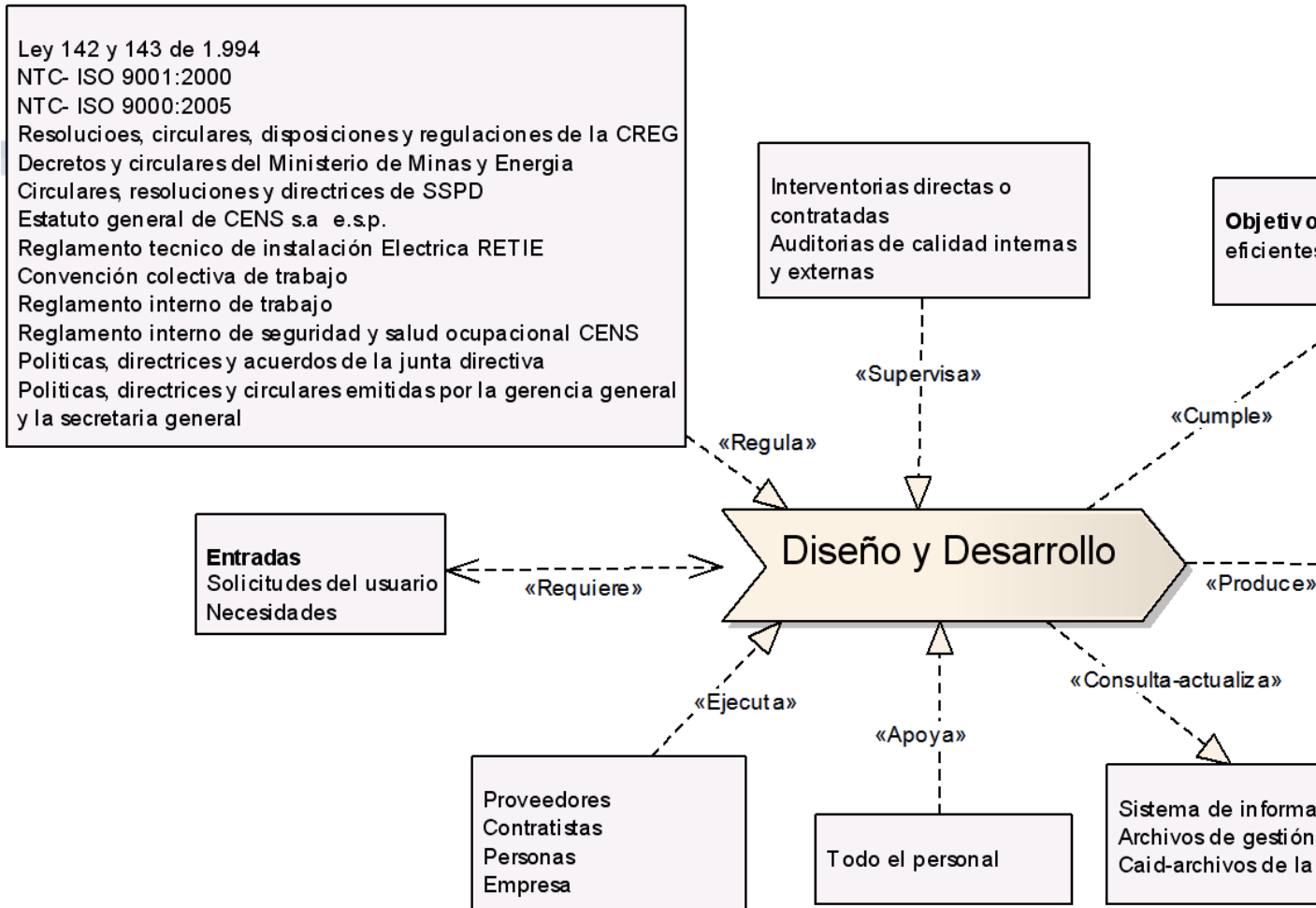
Anexo 1. Proceso Planificación



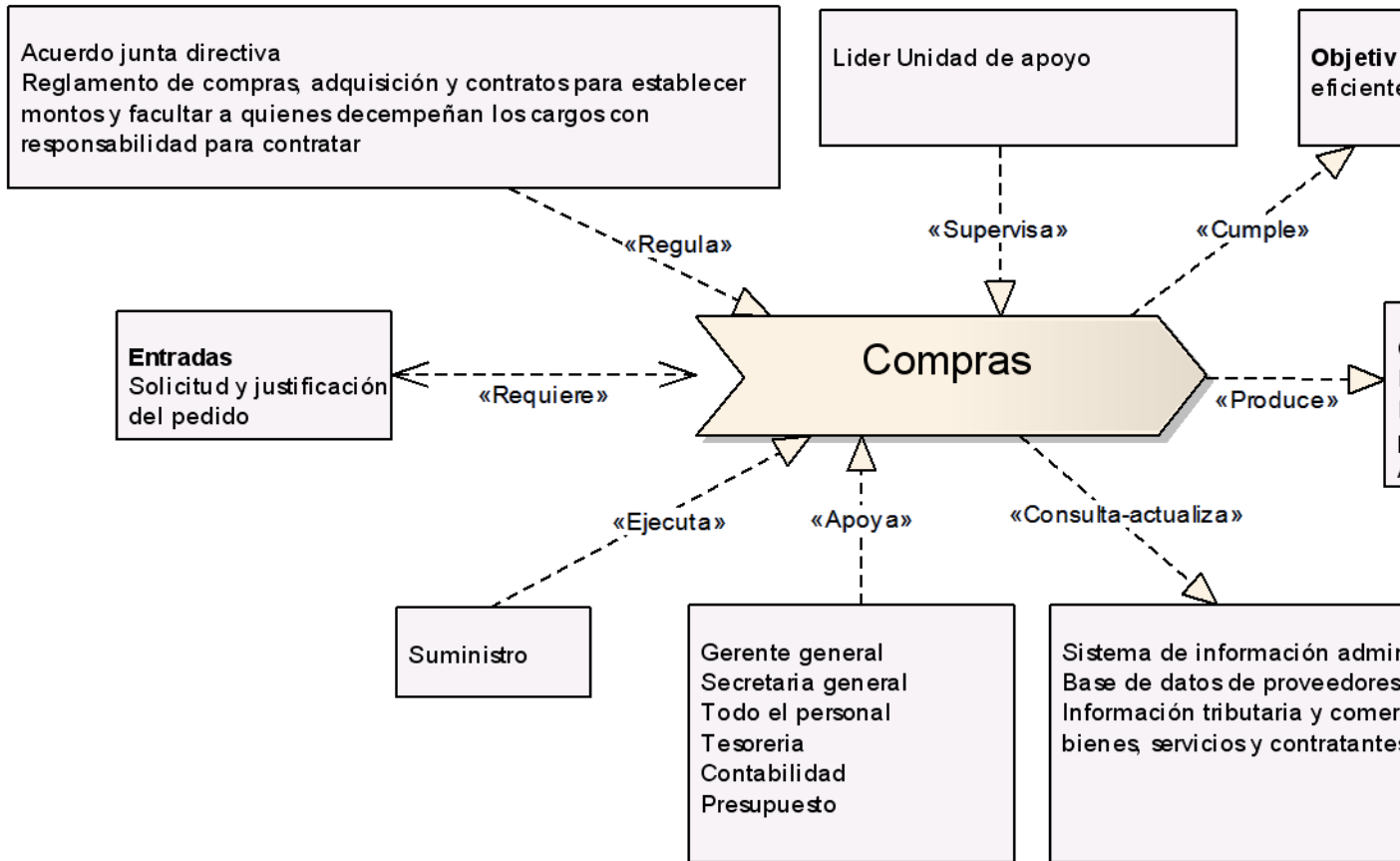
Anexo 2. Proceso Relacionados con el usuario



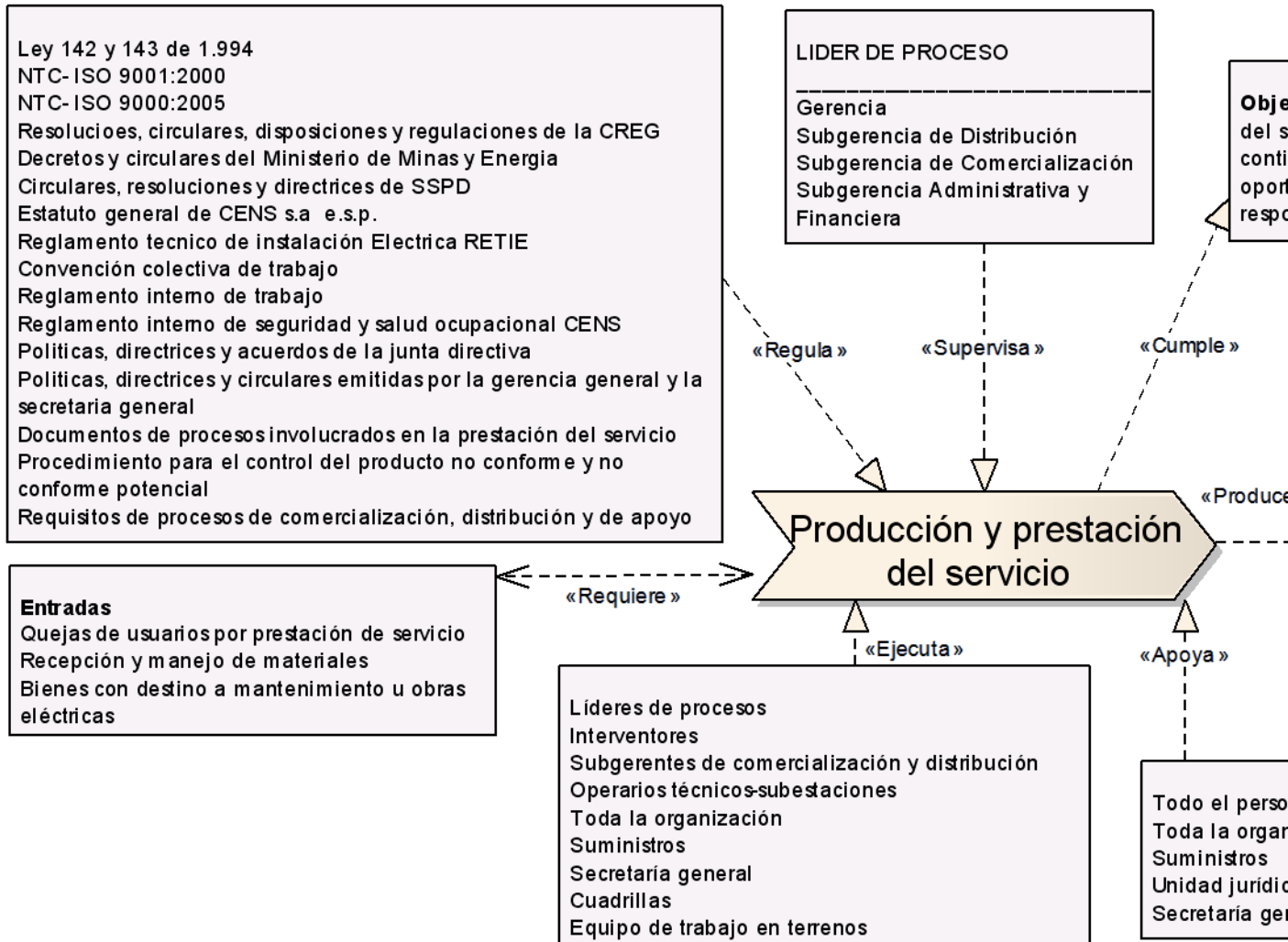
Anexo 3. Proceso Diseño y Desarrollo



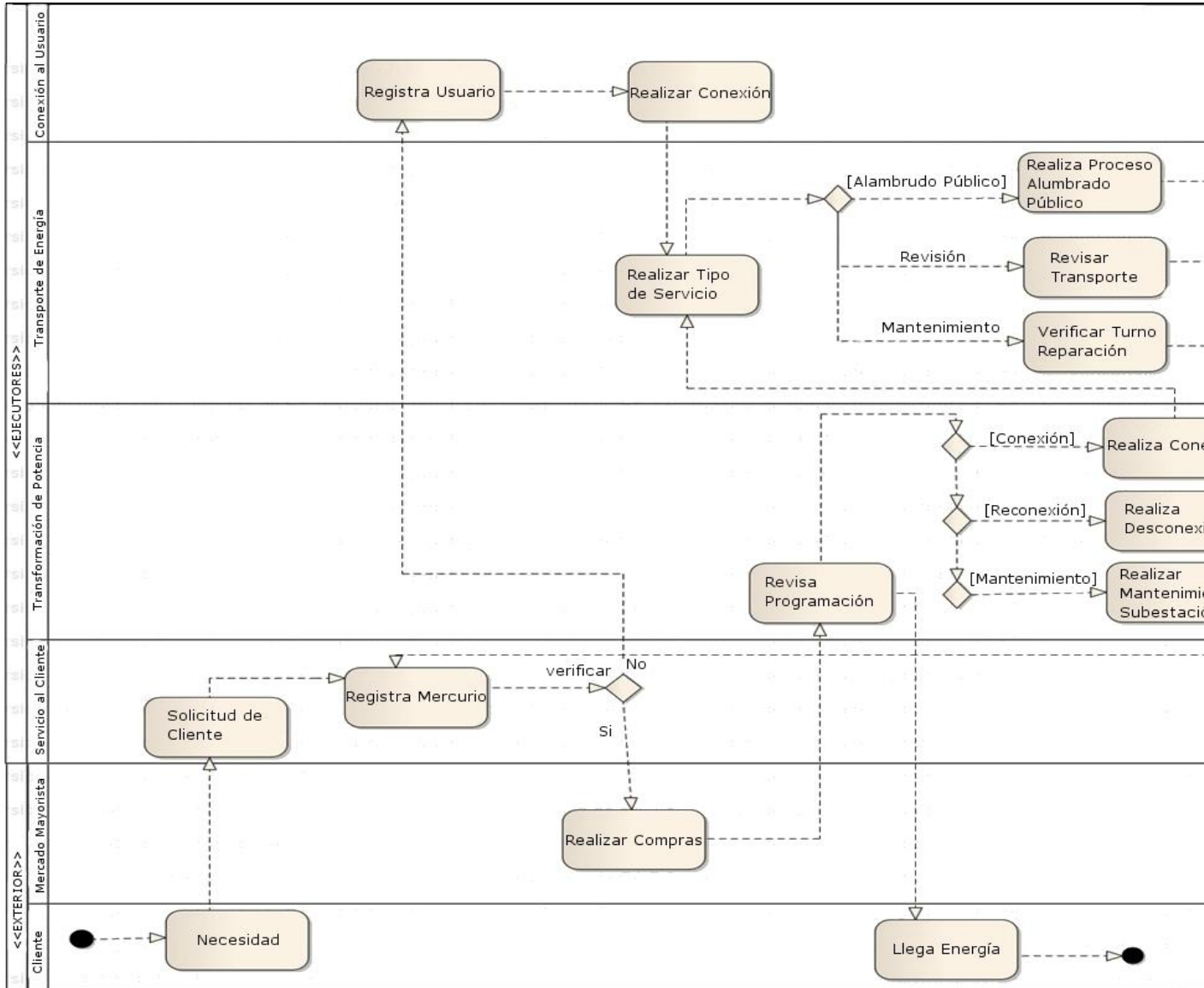
Anexo 4. Proceso Compras



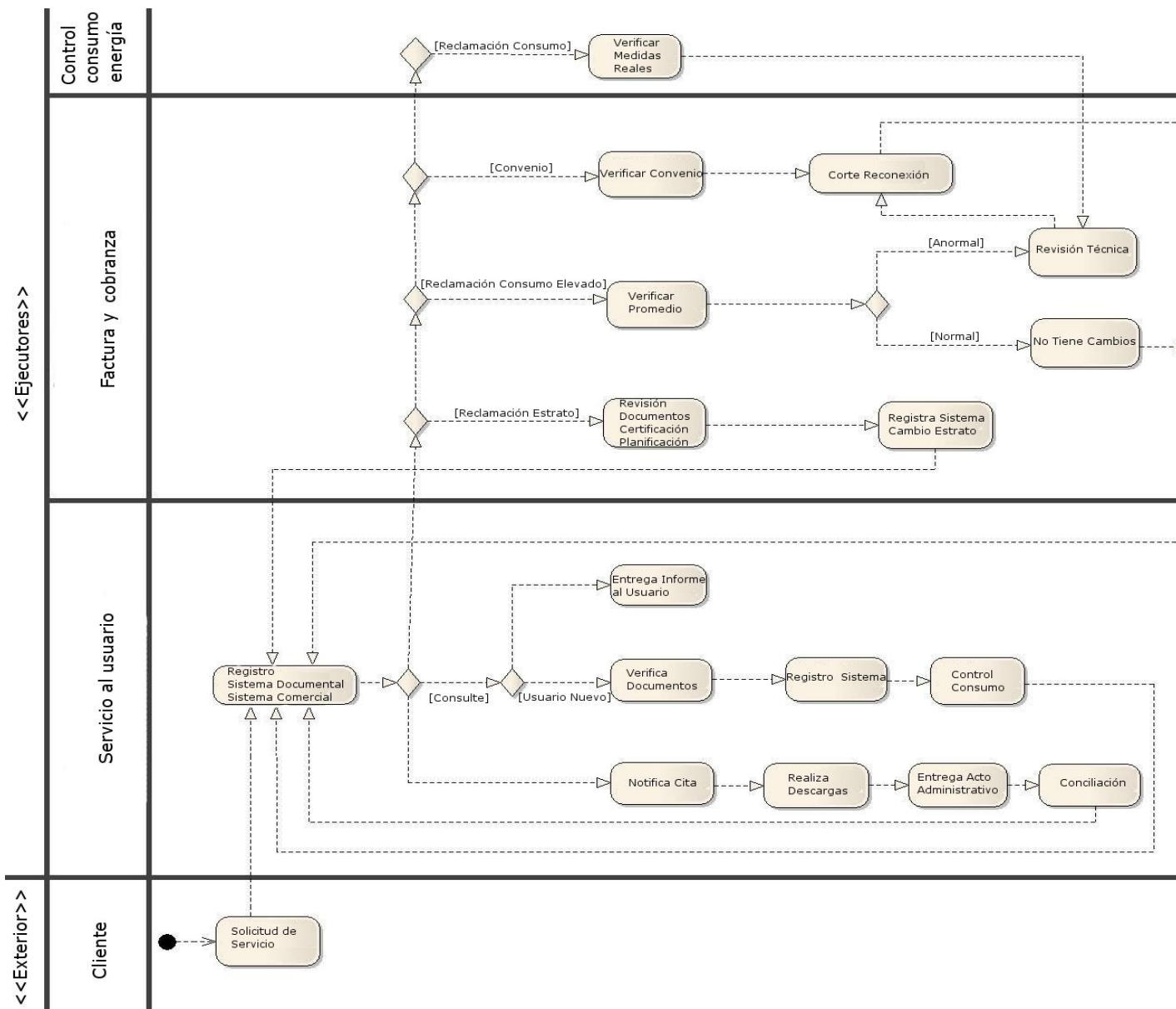
Anexo 5. Proceso producción y prestación del servicio



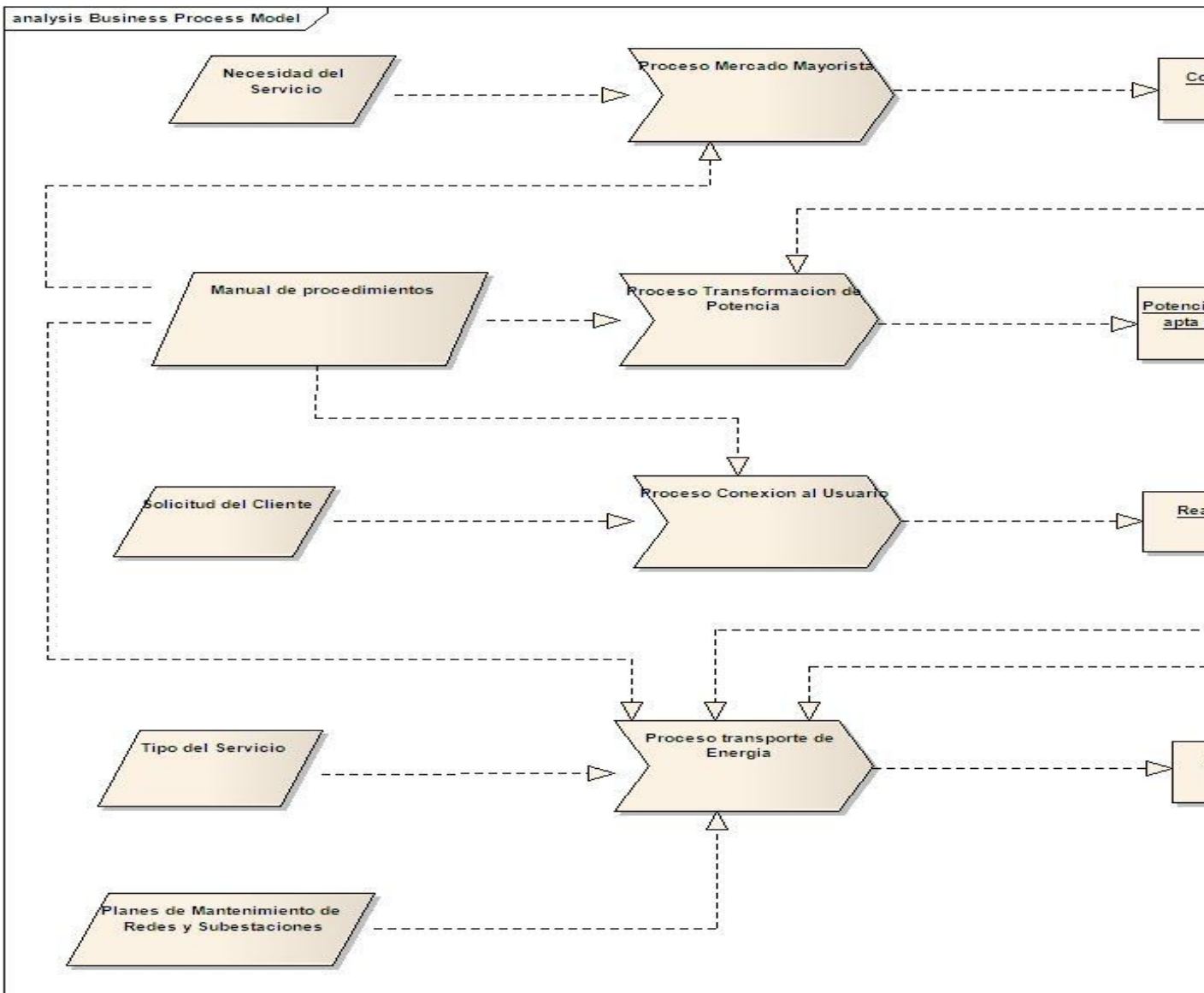
Anexo 6. Diagrama de Actividades Distribución



Anexo 7. Diagrama de Actividades Comercialización



Anexo 8. Diagrama de Proceso Distribución



Anexo 11. Madurez y Nivel de modelo de los estudios de caso

CODIGO	Planificar y Organizar	EMPRESAS COLOMBIANAS	DIVISIS UFPSO	CENS	Promedio	Nivel del Modelo
P01	Definir un Plan Estratégico de TI	1	1	1	1	4
P02	Definir Arquitectura de Información	1	1	2	2	3
P03	Determinar Dirección Tecnológica	1	1	1	2	4
P04	Definir Procesos de TI, Organización y Relaciones	1	1	2	3	4
P05	Administrar la inversión en TI	1	1	1	2	4
P06	Comunicar las aspiraciones y la dirección de la gerencia	1	1	2	3	4
P07	Administrar los recursos humanos de TI	1	1	2	3	4
P08	Administrar la calidad	2	1	2	2	4
P09	Evaluar y administrar los riesgos de TI	2	1	1	1	4
P10	Administrar Proyectos	1	1	1	2	4

	Adquirir e Instrumentar					
AI1	Identifica Soluciones Automatizadas	1	1	1	2	3
AI2	Adquirir y mantener software aplicativo	1	1	2	2	3
AI3	Adquirir y mantener infraestructura tecnológica	1	1	2	4	1
AI4	Facilitar la operación y el uso	1	1	2	3	2
AI5	Adquirir recursos de TI	2	1	2	3	1
AI6	Administrar cambios	1	1	1	2	2, 3
AI7	Instala y Acredita Soluciones y Cambios	1	1	1	1	2, 3

	Entregar y Dar soporte					
DS1	Definir y administrar niveles de servicio	1	1	2	1	4
DS2	Maneja Servicios de Tercero	1	1	1	2	4
DS3	Maneja Funcionamiento y Capacidad	1	1	1	2	3
DS4	Garantizar la continuidad de los servicios	1	1	2	2	1, 2
DS5	Garantizar la seguridad de los sistemas	1	1	1	1	1, 2
DS6	Identificar y asignar costos	1	1	1	1	4
DS7	Educación y entrenamiento a los usuarios	1	1	2	2	3

		EMPRESAS COLOMBIANAS	DIVISIS UFPPO	CIENS	Promedio	Nivel del Modelo
DS8	Administrar la mesa de servicio y los incidentes	1	1	1	2	2,3
DS9	Revisar la integridad de la configuración	1	1	1	2	2
DS10	Administrar problemas	1	1	1	2	2,3
DS11	Administrar la información	1	1	1	3	2,3
DS12	Administrar el ambiente físico	1	1	2	3	1
DS13	Administrar operaciones	1	1	2	4	3

	Monitorear y evaluar					
ME1	Monitorear y evaluar el desempeño de ti	1	1	1	1	4
ME2	Monitorear y evaluar el control interno	1	1	1	1	4
ME3	Garantizar el cumplimiento regulatorio	0	1	1	2	4
ME4	Proporcionar gobierno de ti	1	0	0	1	4