



**¿Cómo implantar el Gobierno de las Tecnologías de Información en
Instituciones de Educación Superior?**

PROYECTO DE GRADO

Lorena Sierra Álvarez

**Director
Antonio Fernández Martínez
Doctor en Informática - Universidad de Almería España (2009)**

**FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y
COMUNICACIONES
MAESTRÍA EN GESTIÓN INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES
SANTIAGO DE CALI
2012**

**¿Cómo implantar el Gobierno de las Tecnologías de Información en
Instituciones de Educación Superior?**

Lorena Sierra Álvarez

**Trabajo de grado para optar al título de
Máster en Gestión de Informática y Telecomunicaciones con Énfasis
En Gerencia**

**Asesor
Antonio Fernández Martínez
Doctor en Informática - Universidad de Almería España (2009)**



**FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y
COMUNICACIONES
MAESTRÍA EN GESTIÓN INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES
SANTIAGO DE CALI
2012**

Nota de aceptación

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Santiago de Cali, 23 de Mayo de 2012

CONTENIDO

	pág.
RESUMEN	11
1. INTRODUCCIÓN	13
1.1 <i>CONTEXTO DE TRABAJO</i>	15
1.2 <i>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</i>	16
1.3 <i>OBJETIVOS</i>	16
1.3.1 <i>Objetivo General</i>	16
1.3.2 <i>Objetivos Específicos</i>	16
1.4 <i>RESUMEN DEL MODELO PROPUESTO</i>	17
1.5 <i>RESUMEN DE RESULTADOS OBTENIDOS</i>	23
1.6 <i>ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO</i>	23
2. MARCO TEÓRICO	25
2.1 <i>SITUACIÓN ACTUAL DEL GOBIERNO DE LAS TECNOLOGIAS DE LA INFORMACIÓN</i>	25
2.1.1 <i>Introducción</i>	25
2.1.2 <i>¿Qué es el gobierno de las TI?</i>	25
2.1.3 <i>Gobierno Corporativo (GC) y Gobierno Corporativo de las TI (GCTI)</i>	27
2.1.3.1 <i>GTI y gestión de las TI</i>	29
2.1.4 <i>Importancia del GCTI para las organizaciones</i>	31
2.1.5 <i>Importancia del GCTI para las IES</i>	34
2.1.6 <i>Evolución del GCTI</i>	37
2.1.7 <i>Conclusiones</i>	39
2.2 <i>HERRAMIENTAS PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GCTI</i>	40
2.2.1 <i>Introducción</i>	40
2.2.2 <i>Clasificación de las herramientas disponibles para todo tipo de organizaciones</i>	40
2.2.2.1 <i>Norma ISO/IEC 38500</i>	42
2.2.2.2 <i>COBIT</i>	46
2.2.2.3 <i>CALDER-MOIR</i>	54

2.2.2.4	WEILL y ROSS	56
2.2.2.5	PETERSON	58
2.2.3	Herramientas disponibles para el entorno universitario	60
2.2.3.1	Modelo Information System Management and Governance ISMG	62
2.2.3.2	Modelo de Gobierno de TI para Universidades GTI4U	65
	<i>Resultados del Proyecto de Arranque del GTI en el SUE</i>	72
2.2.3.3	Sistema propio	76
2.2.4	Conclusiones	77
3.	VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA Y RESULTADOS OBTENIDOS	79
3.1	<i>EXPERIENCIAS DE IMPLANTACIÓN DE LA GOBERNANZA DE LAS TI EN LAS UNIVERSIDADES.</i>	79
3.1.1	Introducción	79
3.1.2	Catálogo de elementos de un sistema de GCTI	79
3.1.3	Procedimiento de búsqueda de experiencias de GCTI en IES	88
3.1.4	Diagnóstico de la situación actual de GCTI en las IES	91
3.1.5	Conclusiones	105
4.	MODELO PROPUESTO	107
4.1	<i>¿CÓMO IMPLANTAR EL GOBIERNO CORPORATIVO DE TI (GCTI) EN UNA INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR (IES)?</i>	107
4.1.1	Introducción	107
4.1.2	¿Por qué implantar un sistema de GCTI?	107
4.1.3	ISO 38500, el mejor referente a la hora de implantar GCTI en las IES	112
4.1.4	Estrategias para implantar GCTI en las IES	114
4.1.5	Procedimiento general de implantación de GCTI en las IES	116
4.1.6	Principales acciones recomendadas	122
4.1.7	Conclusiones	131
5.	CONCLUSIONES Y FUTURO TRABAJO	133
5.1	<i>Conclusiones</i>	133
5.2	<i>Futuro trabajo</i>	135
6.	BIBLIOGRAFÍA	137

6.1	<i>Referencias Bibliográficas</i>	137
6.2	<i>Referencias Web</i>	147
7.	ANEXOS	153

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1 Herramientas para la implementación del GCTI.....	40
Cuadro 2 Resumen de las guías de buen GCTI de la norma ISO/IEC 38500:2008	45
Cuadro 3 Modelo de referencia de GCTI de Peterson.....	60
Cuadro 4 Guía de buen GCTI para el principio de Responsabilidad	67
Cuadro 5 Modelo de madurez del principio Responsabilidad incluido en GTI4U.....	69
Cuadro 6 Las cinco decisiones claves según Weill y Ross.....	82
Cuadro 7 Análisis de elementos de Gobierno de TI en universidades Vs. Modelos o marcos de trabajo estudiados.....	83
Cuadro 8 Análisis de elementos de Gobierno de TI en universidades Vs. Principios de Gobierno de TI	87

LISTA DE FIGURAS

pág.

Figura 1 Administración de las TI y Gobierno de las TI	30
Figura 2 Pirámide con la Operación, Administración y Gobierno de las TI.....	30
Figura 3 Importancia de TI de la Entrega de la Estrategia y Visión del Negocio	33
Figura 4 Contribución de TI al Negocio	34
Figura 5 Evolución del grado de implantación de los sistemas de GCTI	38
Figura 6 Evolución de la madurez del GCTI	38
Figura 7 Marcos y normas externos utilizados como base para el enfoque de GCTI de las empresas	41
Figura 8 Modelo de GCTI	44
Figura 9 El cubo de COBIT	46
Figura 10 Principio básico de COBIT	47
Figura 11 Representación Gráfica de los Modelos de Madurez	49
Figura 12 Evolución del alcance de COBIT	51
Figura 13 COBIT 5.....	51
Figura 14 Principios de COBIT 5	52
Figura 15 Marco de Gobierno de las TI CALDER-MOIR.....	54
Figura 16 Activo clave corporativo y de gobierno.....	56
Figura 17 Marco de Diseño de Gobierno de TI.....	58
Figura 18 Elementos de un modelo de GCTI.....	59
Figura 19 Un Marco para la Gestión y Gobernabilidad de los Sistemas de Información	62
Figura 20 Motivos por los que se decide implantar un sistema del GCTI en una universidad	66
Figura 21 Modelo iconográfico para la madurez del principio Responsabilidad.....	70
Figura 22 Tipos de indicadores incluidos en el GTI4U.....	71
Figura 23 buenas prácticas de GCTI presentes en el proyecto de arranque	74
Figura 24 Madurez inicial y objetivos de mejora del GTI	75
Figura 25 Modelo de gobierno de TI de la universidad de Calgary	76
Figura 26 Elementos de un modelo de GCTI	80
Figura 27 Ubicación geográfica de Universidades con experiencia en GTI	89
Figura 28 Análisis elemento CIO on the Board	91
Figura 29 Análisis elemento Departamento de GTI.....	92

Figura 30	Análisis elemento Comité estratégico de TI	93
Figura 31	Análisis elemento Plan estratégico de TI	94
Figura 32	Análisis elemento Comité de dirección de TI.....	95
Figura 33	Análisis elemento Políticas.....	96
Figura 34	Análisis elemento Oficina de proyectos de TI.....	97
Figura 35	Análisis elemento Portafolio de proyectos de TI.....	98
Figura 36	Análisis elemento Memoria de resultados de proyectos de TI.....	99
Figura 37	Análisis elemento Catálogo de indicadores de TI.....	100
Figura 38	Análisis de elemento Cuadro de mando de TI	101
Figura 39	Análisis de elemento Auditorías y control de TI.....	102
Figura 40	Análisis de elemento Plan de RRHH de TI.....	103
Figura 41	Análisis de herramientas de implantación utilizadas en el entorno universitario	104
Figura 42	Motivos por los que se decide implantar un sistema del GCTI en una universidad	108
Figura 43	Barreras para la implantación del GCTI en una universidad.....	109
Figura 44	¿Es efectivo el sistema de GCTI en su universidad?	110
Figura 45	Elementos que contribuyen al éxito del GCTI en una universidad	111
Figura 46	Elementos que perjudican el proceso de implantación del GCTI en una universidad	112
Figura 47	Procedimiento general de implantación del modelo GTI4U en una universidad	118
Figura 48	Estructura organizativa de las TI en una universidad.....	126

LISTA DE ANEXOS

pág.

Anexo 1 CATÁLOGO DE ELEMENTOS DE VALIDACIÓN DE GCTI.....	153
---	------------

RESUMEN

Según Fernández (2011) existe un número limitado de universidades que han llevado a cabo iniciativas de implantación de Gobierno Corporativo de las TI (GCTI) a nivel particular. Algunas de ellas están utilizando COBIT para implantar un modelo de GCTI, otras universidades diseñan sus propios modelos de GCTI en base a la literatura.

En la actualidad falta un modelo internacionalmente aceptado, extendido y reconocido para implantar GCTI específicamente enfocado a las universidades, además que no existe la correspondiente formalización de un procedimiento para su implantación, solamente existen experiencias particulares y modelos pilotos, El principal objetivo de este trabajo es buscar, conocer y analizar las experiencias de GCTI que ya se han llevado a cabo en el ámbito universitario a nivel internacional, y sugerir un procedimiento general que oriente a las universidades sobre cómo completar con éxito la implantación de un sistema de GCTI en sus campus.

La primera iniciativa para diseñar un modelo de GCTI que sirva de referencia a todo un sistema universitario fue del Joint Information Systems Committee (JISC) para las universidades del Reino Unido, Jisc (2007), pero desafortunadamente fracasó por la utilización errada de la estrategia de implantación, . Quizás la iniciativa más reciente e importante sea la de la Conferencia de Rectores de Universidades Españolas (CRUE) que ha llevado a cabo un Proyecto de Arranque del GCTI en el Sistema Universitario Español (SUE) implantando en 8 universidades españolas el modelo GTI4U diseñado por Fernández (2009) y revisado y modificado por Fernández (2011) y cuyos resultados han sido publicados en el catálogo de indicadores UNIVERSITIC (2011).

Después de analizar las herramientas de implantación utilizadas en el entorno universitario a nivel mundial, se encontró que el modelo GTI4U recoge las mejores prácticas de GCTI conocidas, al mismo tiempo que se basa en la norma ISO 38500 (2008) que es el más importante referente internacional en el ámbito del GCTI. Hemos tomado éste modelo y las principales y mejores prácticas de los modelos estudiados, para realizar una validación basados en 14 elementos que consideramos deben tenerse en cuenta para la implantación de un modelo de GCTI y, a partir de los cuáles, se desprende el procedimiento general de implantación de GCTI que proponemos para las Instituciones de Educación Superior IES.

1. INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de la Información (TI) se han convertido en un elemento omnipresente y crucial para dar soporte, proporcionar sostenibilidad y facilitar el crecimiento del negocio de una organización. Sin embargo, el entorno es cada vez más dinámico e imprevisible, por lo que la organización se encuentra amenazada por una avalancha de cambios, sobre todo tecnológicos.

Para responder a las influencias de su entorno, la organización necesita recurrir a modelos de organización y gestión que le proporcionen la agilidad suficiente para elaborar respuestas inmediatas, principalmente a través de la explotación eficiente y eficaz de sus recursos de TI.

Las universidades son unas organizaciones con características muy particulares pero no por ello ajenas a las mismas necesidades del resto de organizaciones en relación al gobierno eficiente de sus TI. En el capítulo 1 explicaremos más ampliamente éstas características.

Este trabajo se inicia realizando un análisis profundo de la literatura científica y publicaciones profesionales con el objetivo de establecer los fundamentos teóricos y prácticos del gobierno corporativo de las TI (GCTI).

En primer lugar se concluye que el GCTI es parte del gobierno corporativo (GC), continuándose con el estudio de diferentes definiciones, para terminar con la definición proporcionada por la ISO/IEC 38500 “Corporate Governance of IT” que, sugiere que “no se entiende el gobierno TI sino enmarcado en la noción más amplia de gobierno corporativo”.

Posteriormente se establecerá que el GCTI es responsabilidad de los miembros del Comité de Dirección y de los altos ejecutivos de la organización (en las instituciones de Educación Superior es responsabilidad del comité de rectoría o de la junta directiva). Esta es una cuestión importante, que deriva de la inclusión del GCTI dentro del GC, y que sugiere que no se está hablando de la gestión de un departamento de las TI o de la simple provisión de servicios de TI en las organizaciones.

El principal objetivo del Gobierno Corporativo de las TI (GCTI) es conseguir la alineación entre la estrategia del negocio y la estrategia de las TI. Este proceso es básico para que el GCTI cumpla su función primordial de generación de valor para los grupos de interés, minimizando los riesgos.

El GCTI incluye estrategias, políticas, responsabilidades, estructuras y procesos para la utilización de las TI en una organización. La inclusión de elementos

operativos y elementos estratégicos (de presente y de futuro) es un aspecto esencial del GCTI, y guía el desarrollo de las tareas de gestión y administración. Gobierno y Gestión (o administración) no deben confundirse, porque el primero establece los sistemas y las políticas que sirven de guía y control al segundo.

Finalmente, un aspecto a destacar es que el GCTI es de aplicación a cualquier tipo de organización, independientemente de su tamaño, antigüedad, localización, finalidad, o de su naturaleza pública o privada. Con ello, la aplicación del GCTI al ámbito de la Universidad se convierte no solo en una posibilidad, sino en una necesidad, como mecanismo para generar valor al conjunto de la comunidad universitaria y la sociedad en la que se enmarca su actuación.

De todo lo expuesto se desprende que el GCTI es el sistema más adecuado para que una organización obtenga el máximo valor de sus TI desde el punto de vista estratégico. Pero para tener éxito debe basarse en un buen GC, que establezca claramente los objetivos de negocio de la organización, alineando los objetivos de negocio con los objetivos TI.

La segunda parte de este trabajo describirá los resultados de un estudio que hemos realizado a través del análisis de 79 universidades y cuyo objetivo era descubrir las experiencias de GCTI en el ámbito universitario a nivel mundial, y determinar cuáles son las herramientas utilizadas para la implantación de sus sistemas de GCTI.

Después del análisis de los modelos y las herramientas más utilizadas, hemos diseñado y propuesto un procedimiento general de implantación del GCTI en Instituciones de Educación Superior (IES).

1.1 CONTEXTO DE TRABAJO

La percepción de las TI en las organizaciones ha ido evolucionando con el tiempo, inicialmente no se consideraban como una parte fundamental o completamente necesaria en la estructura organizativa, se tenía la percepción de ser más que una herramienta un “mal necesario”, casi que un gasto. Ésta percepción ha ido cambiando a través de los años, podemos ver, por ejemplo, que el 94% de los encuestados en el estudio ITGI (2011) consideran las TI importantes o muy importantes para la visión y entrega de la estrategia general de una organización, además la contribución de las TI para el negocio es ampliamente reconocida en la actualidad, la creación de valor de las inversiones en TI es una de las dimensiones más importantes (dicho por nueve de cada 10 encuestados).

Habiendo dado este gran paso, hoy en día las organizaciones han ido descubriendo la importancia del GTI, la publicación de la norma ISO 38500 en 2008, ha supuesto un gran respaldo para el reconocimiento de la importancia de los sistemas de GTI y se ha convertido en un referente y un excelente punto de partida para la implantación de éstos sistemas, así mismo, organizaciones en todo el mundo han realizado implantaciones de modelos reconocidos como COBIT que les permiten contar ésta gobernabilidad.

Hamaker y Hutton (2004) aseguran que “el gobierno de las TI se eleva a un nuevo nivel por encima de la administración de las TI (...) El gobierno de las TI se basa en herramientas y técnicas de administración largamente contrastadas pero ahora desde una perspectiva mucho más global de la empresa”.

En el mismo estudio ITGI (2011), encontramos que el 67% de los encuestados de las grandes empresas mencionó que el jefe de TI es un miembro de la equipo de alta gerencia, lo que confirma la creciente importancia de las TI en muchas empresas y lo que es uno de las principales recomendaciones en la implantación del GTI. En cuanto al estado del GTI en las organizaciones encontramos que:

- Dos tercios de los encuestados tienen algún nivel de medidas GTI establecidas, y sólo cinco por ciento no consideran que el GTI sea importante. El nivel de madurez de las empresas más pequeñas es generalmente menor que las grandes. El nivel de madurez en general también es menor en las empresas donde TI no es considerado importante para la entrega de la estrategia del negocio y en empresas con un modelo de organización descentralizado.
- Las políticas de TI y los estándares son las prácticas más comunes de GTI, seguido por definir y administrar los procesos de TI.

- La estrategia y la cultura de la organización han influido más en la implementación de prácticas de GTI, siendo esto mencionado por la mitad de los encuestados.
- ITIL o la ISO 20000 fueron las más mencionadas por los encuestados como los marcos o normas en la que basan sus planteamientos de GTI. El marco Risk IT de ISACA que se inició en 2009, ya está siendo utilizado por un 12% de los encuestados.
- La mejora de la gestión de las TI relacionadas con el riesgo y con mejorar la comunicación y las relaciones entre el negocio y las TI son los resultados más comúnmente experimentados de las prácticas de GTI, lo cual fue mencionado por cuatro de cada 10 encuestados. Reducción de los costes de TI se reporta como un resultado del 38% de los encuestados y la mejora de la competitividad del negocio en un 28%.
- Los principales retos de la experiencia en la implementación de mecanismos de GCTI son la comunicación, la gestión del cambio y el tratar de hacer demasiadas cosas a la vez.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Aunque en la actualidad existen modelos mundialmente conocidos que han sido adoptados en las empresas para la implantación de GCTI, falta un modelo internacionalmente aceptado, extendido y reconocido para implantar GCTI específicamente enfocado a las universidades, además que no existe la correspondiente formalización de un procedimiento para su implantación, solamente existen experiencias particulares y modelos pilotos. Éste trabajo pretende sustentar ésta afirmación a partir del análisis de las experiencias de implementación que se estudiarán generando conocimiento para que las universidades que aun no han implantado sistemas de GCTI puedan hacerlo basándose en las referencias que se van a presentar y en el procedimiento general de implantación que se va a sugerir.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General

Seleccionar un modelo y presentar un procedimiento general de implantación del GCTI en las IES, basado en las experiencias que se hayan llevado a cabo en universidades a nivel internacional.

1.3.2 Objetivos Específicos

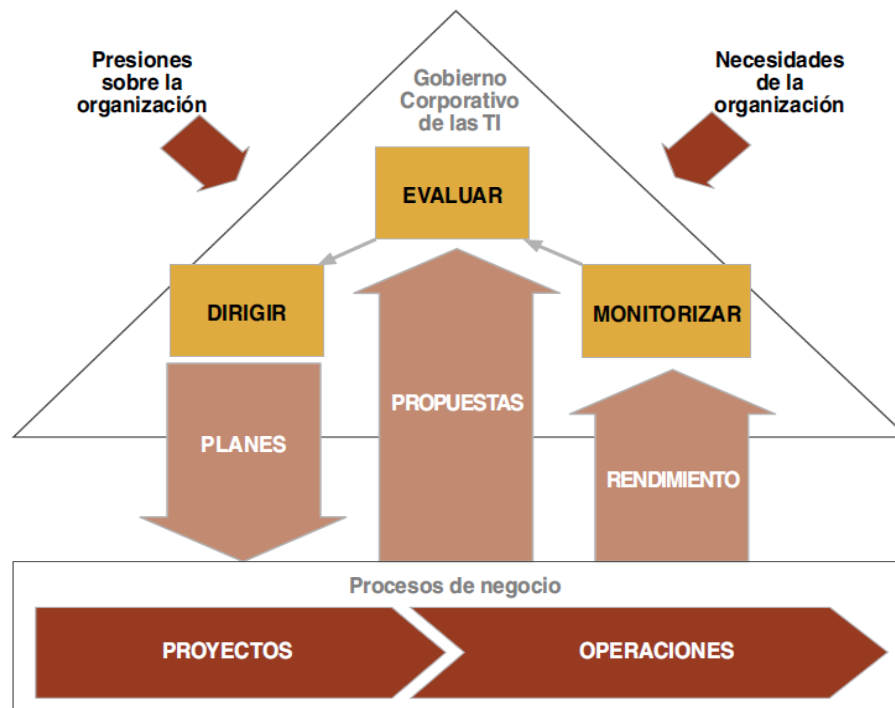
Los objetivos más específicos de este trabajo son:

1. Establecer qué importancia tiene el GCTI para las IES.
2. Descubrir y describir experiencias que se han llevado a cabo en implantación de GCTI a nivel internacional en universidades concretas, en grupos de universidades o en sistemas de universitarios completos.
3. Descubrir las herramientas o modelos que se están utilizando en la implantación de sistemas de GCTI, caracterizando y comparando un conjunto de elementos propios de los sistemas de GCTI, mediante un conjunto de criterios que permitan identificar los más relevantes en el contexto de las IES
4. Establecer cuál es el modelo de GCTI más adecuado para el ámbito universitario, y diseñar y proponer un procedimiento general para implantarlo.

1.4 RESUMEN DEL MODELO PROPUESTO

El modelo propuesto es un modelo de GCTI que incluye los siguientes elementos:

1. Adoptar como principal referente de implantación de GCTI lo contenido en la norma ISO 38500 principalmente su Modelo de Gobierno Triangular teniendo en cuenta sus tres tareas principales (Evaluar, Dirigir y Monitorizar):

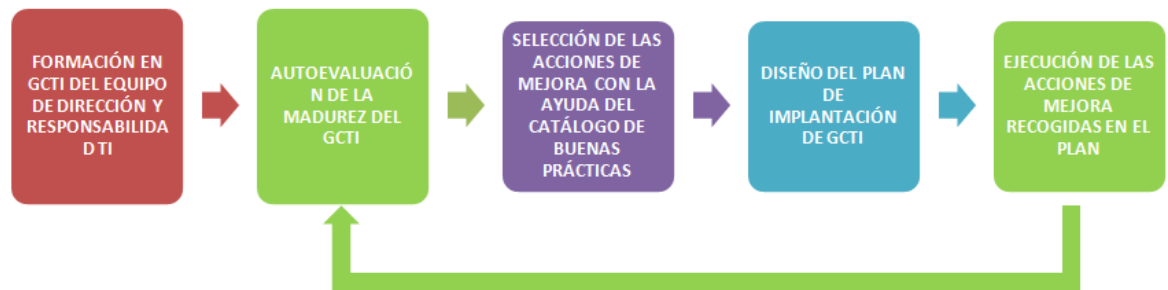


Adicionalmente proponemos que la junta directiva de la universidad tenga también como referencia los seis principios que propone ésta norma para implantar GCTI:

1. Responsabilidad
 2. Estrategia
 3. Adquisición
 4. Desempeño
 5. Cumplimiento
 6. Conducta Humana
2. Con el modelo de la ISO 38500 como referencia, el siguiente paso es utilizar como estrategia de implantación la "*Top-Down*" ya que el proceso comenzaría con una acción formativa y culturizadora de la alta dirección, que debe comprender las ventajas de promover un modelo de GCTI en su organización. Cuando la alta dirección esté convencida y apoye el proceso, propondrá las acciones necesarias para que este convencimiento descienda en cascada por todas las capas de la organización y facilite la puesta en marcha de todos y cada uno de los elementos de un buen GCTI.

Lo anterior basados en la fallida experiencia de implantación del modelo de gobierno para las universidades del Reino Unido diseñado por el Joint Information Systems Committee, JISC (2007) que desafortunadamente no ha pasado de los primeros proyectos piloto y por tanto no se ha extendido por el resto de su sistema universitario, uno de los motivos que puede explicar esta situación es que las implantaciones piloto únicamente contaron con el apoyo de los niveles intermedios de la universidad, que fueron los promotores de la iniciativa (estrategia *bottom-up*) y quedaron excluidos, y por tanto no proporcionaron el apoyo necesario, los rectores y otros miembros de la junta directiva.

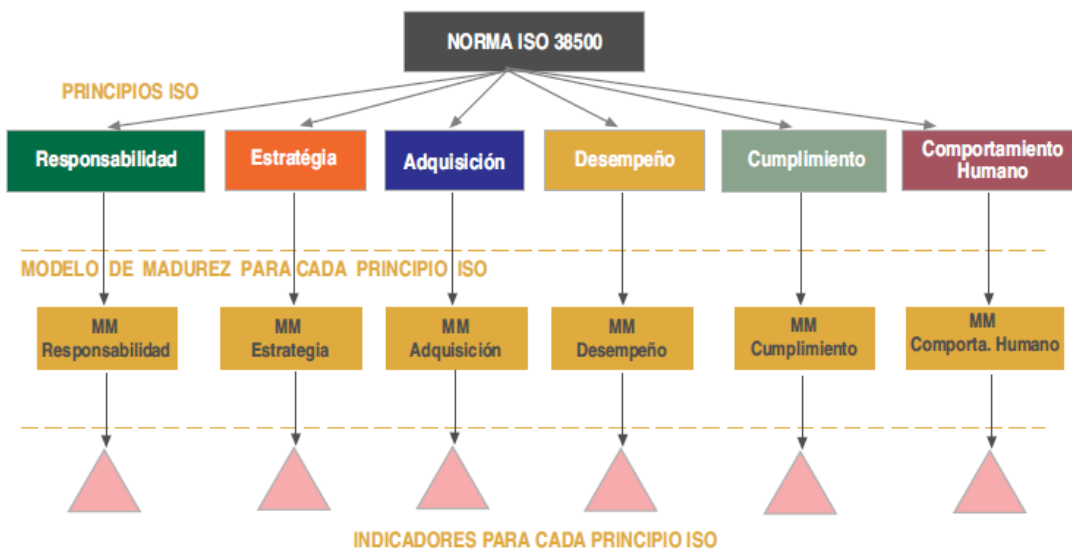
3. Nuestro modelo propone además un procedimiento general de implantación que incluye los siguientes cinco pasos:



- Formación en GCTI del equipo de Dirección y responsables de las TI
- Autoevaluación de la madurez del GCTI
- Selección de las acciones de mejora con la ayuda del catálogo de buenas prácticas
- Diseño del plan de implantación del GCTI.
- Ejecución de las acciones de mejora recogidas en el plan.

La autoevaluación de madurez de las TI se logra utilizando un Catálogo de Indicadores de Autoevaluación que encontramos en el Modelo de Gobierno de TI para Universidades GTI4U que está alineado con la ISO 38500, siendo consecuentes con los sugerido en primer punto.

El modelo GTI4U está compuesto por tres niveles que describiremos a continuación:



El primer nivel incluye todos los **elementos de la norma ISO 38500**: modelo de GCTI, principios, buenas prácticas y diccionario de términos.

El segundo nivel está compuesto por **Modelos de Madurez (MM)** para cada principio, que se utilizan para establecer en qué nivel de madurez de GCTI se encuentra cada universidad.

El tercer nivel incluye los **Indicadores de Gobierno IG** que tienen por objetivo medir si se están llevando a cabo satisfactoriamente las buenas prácticas recomendadas para el GCTI.

El modelo GTI4U se basa totalmente en la norma ISO 38500 por tanto respeta e incorpora todos los elementos propuestos por la norma: modelo de GCTI, principios, buenas prácticas y diccionario de términos.

Cada uno de los principios será evaluado a partir de un conjunto de indicadores, agrupados en tres tipos diferentes



- Las Cuestiones del Modelo de Madurez (CMM) son preguntas diseñadas con el objetivo de situar automáticamente a la organización en el nivel que le corresponde dentro del Modelo de Madurez de GCTI de cada principio.
- Los Indicadores de Evidencia de Gobierno (IEG) se refieren a buenas prácticas que deben estar presentes en la organización para mejorar su madurez de gobierno de las TI.

- Del mismo modo, los Indicadores Cuantitativos de Gobierno (ICG) son evidencias, pero expresadas con valores absolutos, de cuál es el estado de madurez de algunos aspectos del GCTI de la organización.

Adicionalmente, se ha realizado una validación de las buenas prácticas de GCTI para lo cual se hizo un estudio en internet y se ha propuesto un Catálogo de 14 Elementos de GCTI que pensamos deben tenerse en cuenta para la implantación de GCTI

1. Poner al “CIO on the Board”.
2. Crear un Departamento de GCTI
3. Crear un Comité de Estrategia de las TI
4. Crear un Comité de Dirección de las TI
5. Redactar un Plan estratégico de las TI
6. Definir las Políticas de TI
7. Crear una Oficina de proyectos de TI
8. Portafolio de proyectos de TI
9. Memoria de resultados de proyectos de TI:
10. Definir un Catálogo de indicadores de TI
11. Cuadro de mando de TI.
12. Realizar auditorías y control de TI
13. Diseñar un Plan RRHH de TI.
14. Seleccionar un framework GCTI o diseñar uno propio

Cabe anotar que cuando hablamos de buenas prácticas, estamos haciendo referencia a lo extraído de los marcos internacionales estudiados en los capítulos y en casos de éxito o lecciones aprendidas a lo largo de sus implantaciones.

Para ofrecer más claridad acerca de la elección de los elementos presentados, hemos elaborado una matriz para verificar la presencia de los elementos en cada uno de los marcos de referencia publicados a nivel científico o profesional analizados previamente:

ELEMENTO / MODELOS	ISO 38500	COBIT	JISC ISMG	WEILL AND ROSS	CALDER-MOIR	PETERSON	GTI4U
CIO ON THE BOARD	X	X	X	X	X	X	X
DEPARTAMENTO DE GTI							
COMITÉ ESTRATEGICO DE TI	X	X	X	X		X	X
COMITÉ DIRECCIÓN DE TI	X	X	X	X	X	X	X
PLAN ESTRATÉGICO DE TI	X	X	X	X	X	X	X
POLÍTICAS	X	X	X		X	X	X
OFICINA DE PROYECTOS DE TI	X		X		X		X
PORTAFOLIO DE PROYECTOS DE TI	X	X	X	X			X
MEMORIA DE RESULTADOS DE PROYECTOS DE TI	X		X	X			X
CATALOGO DE INDICADORES DE TI	X	X		X	X		X
CUADRO DE MANDO DE TI	X	X		X	X	X	X
REALIZA AUDITORIAS Y CONTROL DE TI	X	X		X	X	X	X
PLAN RRHH DE TI	X	X	X	X	X		X

La última propuesta de nuestro modelo es una lista de acciones de mejora.

Desde nuestro punto de vista, las acciones que una universidad deberían abordar de manera inmediata y por orden de importancia, si hasta el momento no las ha llevado a cabo, son las siguientes:

1. Establecer las responsabilidades propias de un Chief Information Officer (CIO) y colocar al “CIO on the Board”
2. Crear un Comité de Estrategia de las TI
3. Establecer un tipo de estructura de decisión para las TI
4. Crear una estructura que soporte el GCTI
5. Diseñar políticas y planificación estratégica de las TI
6. Crear un presupuesto para las TI y asignar prioridad a las inversiones
7. Medir el rendimiento de los servicios, el cumplimiento normativo y evitar la sobrecarga de trabajo de las personas

Otros elementos a tener en cuenta serían aquellos relacionados con:

- a. Rendimiento de los servicios
 - b. Cumplimiento normativo
 - c. Sobrecarga de trabajo de las personas
8. Establecer un procedimiento para comunicar el valor de las TI a toda la universidad

1.5 RESUMEN DE RESULTADOS OBTENIDOS

Los resultados obtenidos de este trabajo son:

1. Se generó conocimiento sobre lo que significa el buen GCTI, gracias al estudio de la literatura y a la aceptación de la norma ISO 38500 como principal referente de implantación de GCTI.
2. Se logró establecer que a nivel general en las organizaciones y más específicamente en las universidades, existe un conocimiento de la importancia del GCTI para las IES.
3. Gracias al mecanismo de validación creado, se logró descubrir y describir las experiencias de implantación de GCTI en universidades de todo el mundo.
4. Se descubrieron las herramientas disponibles para la implantación de GCTI en las organizaciones, y se encontraron las que están siendo utilizadas por las universidades para sus implantaciones d GCTI.
5. Basados en lo anterior, se determinó cuál es el modelo de GCTI más adecuado y se diseñó y propuso un procedimiento general, estrategias y acciones recomendadas para la implantación de GCTI en las IES.
6. Se generó conocimiento y orientación para las IES que estén en proceso o planeando iniciar con el GCTI en sus campus.

1.6 ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO

Para el desarrollo de este trabajo hemos creado los siguientes capítulos:

Capítulo1:

En este primer capítulo introductorio hemos colocado básicamente la motivación de este trabajo, la razón de ser de lo que encontraremos en los capítulos posteriores, aquí exponemos el problema que pretendemos resolver basándonos en el cumplimiento de unos objetivos, para encontrar así al final del capítulo el resumen del modelo que proponemos, así como un resumen de los resultados que obtuvimos.

Capítulo 2:

En el capítulo dos hemos colocado todas las definiciones que rodean el tema de GCTI para las IES. Definiremos términos como GTI, GCTI, Gestión de las TI y haremos algunas comparaciones entre ellos, también encontrarán información

sobre las características particulares de las universidades. Adicional a esto, expondremos las herramientas que se encuentran disponibles para la implantación de GCTI para las organizaciones a nivel general, y a nivel particular para las universidades.

Capítulo 3:

Habiendo definido las herramientas de implantación en el Capítulo 2, en éste Capítulo 3 pasaremos explicar el mecanismo de validación que creamos para descubrir, analizar y diagnosticar el estado actual del GCTI en las IES, y mostraremos los hallazgos de ésta validación basándonos en el procedimiento general creado a la luz de la norma ISO 38500, principal referente de GCTI.

Capítulo 4:

Con los resultados de la validación del Capítulo 3, en éste Capítulo 4 daremos a conocer el modelo propuesto objetivo de éste trabajo. Explicaremos cómo implantar GCTI en las IES utilizando como principal referente la norma ISO 38500 y mostraremos el procedimiento general, estrategias y acciones recomendadas que hemos construido a partir de la escogencia de la herramienta más idónea de implantación de GCTI argumentada en la validación del Capítulo anterior.

Capítulo 5:

Este último Capítulo lo dedicaremos a concluir el trabajo realizado y a exponer el trabajo futuro que se desprenderá de los resultados obtenidos.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 SITUACIÓN ACTUAL DEL GOBIERNO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

2.1.1 Introducción

En este capítulo se revisarán algunas de las definiciones que los autores le dan al Gobierno de las Tecnologías de la Información (GTI).

Revisaremos la diferencia que existe entre Gobierno Corporativo (GC) y el Gobierno Corporativo de las TI (GCTI).

También buscaremos establecer la importancia que tiene el GTI para las organizaciones a nivel general, y luego revisaremos ésta importancia a nivel de las Instituciones de Educación Superior (IES), así como la evolución que ha tenido el GCTI en las organizaciones.

2.1.2 ¿Qué es el gobierno de las TI?

El concepto “Gobierno de las TI (GTI)” o *IT Governance* nace a mediados de los años 90 y ha ido madurando y creciendo desde entonces, abarcando cada vez más temas y áreas, hasta convertirse en una disciplina en sí misma. Este término fue usado inicialmente por Loh y Venkatraman (1992) y luego por Henderson y Venkatraman (1993) para describir al conjunto de mecanismos que aseguran lograr las capacidades de las TI necesarias para la óptima operación de los procesos de negocio. Esta definición fue evolucionando con el paso del tiempo, a través de la literatura se pueden encontrar diversos conceptos que definen el GTI según las experiencias de los autores y de la investigación e inclusión del GTI en las organizaciones. Algunas de las definiciones más acertadas e interesantes son:

Luftman (1996): “El Gobierno de las TI es la selección y utilización de relaciones, tales como alianzas estratégicas, para alcanzar las principales competencias en TI”.

Van Grembergem (2002): “El Gobierno de las TI es la capacidad de la que dispone el Consejo de Dirección, la administración ejecutiva y la administración de las TI para controlar la planificación y la implementación de estrategias de TI y así asegurar la alineación entre negocio y TI”. Algo más tarde Van Grembergem, De Haes y Guldentops (2004) establecen que “el Gobierno de las TI se define como las estructuras de dirección y de organización, procesos y mecanismos de relación que aseguran que las TI den soporte y extiendan las estrategias y objetivos de la organización”.

IT Governance Institute (ITGI) (2003): “La gestión del Gobierno de las TI es responsabilidad del consejo de administración y de la dirección ejecutiva. Es una parte integral de la gobernanza empresarial y consiste en el liderazgo y estructuras organizativas y procesos que aseguren que la organización de las TI sostiene y extiende las estrategias y objetivos organizacionales”.

Weill y Ross (2004): “El Gobierno de las TI especifica los procedimientos de toma de decisiones y los esquemas de responsabilidad para alcanzar el comportamiento deseado en el uso de las TI”.

Velpuri y Das (2011): “Gobierno no se trata de la toma de decisiones - eso es gestión - se trata de quién y cómo se toman las decisiones. Gobierno de TI es el término utilizado para describir cómo las personas encargadas del gobierno de una entidad considerarán a TI en su supervisión, seguimiento, control y dirección de la entidad. Cómo TI es aplicado tendrá un inmenso impacto en cómo la entidad alcanzará su visión, misión o su objetivo estratégico”.

Norma ISO/IEC 38500:2008: Se ha dejado para el final la definición que consideramos la más importante de los últimos años y es la contenida en este estándar (ISO 38500, 2008). “El Gobierno Corporativo de las TI es el sistema por el cual el uso actual y futuro de las TI es dirigido y controlado. El gobierno corporativo de las TI consiste en evaluar y dirigir el uso de las TI para apoyar la organización y hacer seguimiento de su uso para lograr los planes. Esto incluye las estrategias y políticas para el uso de las TI en una organización”.

Esta definición incide en la idea de que el GTI no tiene sentido si no se lleva a cabo desde el punto de vista corporativo. Por ello en lo sucesivo en este trabajo dejaremos de utilizar el término gobierno de las TI (GTI) y utilizaremos el que nos parece más preciso que es gobierno corporativo de las TI (GCTI).

Aunque son definiciones diferentes todas ellas tienen en común una serie de conceptos:

Estamos de acuerdo en las conclusiones expuestas por Fernández (2008):

En primer lugar, el GCTI es responsabilidad de los miembros del Comité de Dirección y de los altos ejecutivos de la organización. Esta es una cuestión importante, que deriva de la inclusión del GCTI dentro del gobierno corporativo, y que sugiere que no se está hablando de la gestión de un departamento de las TI o de la simple provisión de servicios de TI en las organizaciones.

En segundo lugar, el principal objetivo del GCTI es conseguir la alineación entre la estrategia del negocio y la estrategia de las TI. Este proceso es básico para que el GCTI cumpla su función primordial de generación de valor para los grupos de interés, minimizando los riesgos.

En tercer lugar, el GCTI incluye estrategias, políticas, responsabilidades, estructuras y procesos para la utilización de las TI en una organización. La inclusión de elementos operativos y elementos estratégicos (de presente y de futuro) es un aspecto esencial del GCTI, y guía el desarrollo de las tareas de gestión y administración. Gobierno y gestión (o administración) no deben confundirse, porque el primero establece los sistemas y las políticas que sirven de guía y control al segundo.

Finalmente, un aspecto a destacar es que el GCTI es de aplicación a cualquier tipo de organización, independientemente de su tamaño, antigüedad, localización, finalidad, o de su naturaleza pública o privada. Con ello, la aplicación del GCTI al ámbito de la Universidad se convierte no solo en una posibilidad, sino en una necesidad, como mecanismo para generar valor al conjunto de la comunidad universitaria y la sociedad en la que se enmarca su actuación.

Aún falta por recorrer un largo camino que permita la aceptación y comprensión, sobre todo en la aplicación de herramientas disponibles para la acertada y exitosa implementación del GCTI.

2.1.3 Gobierno Corporativo (GC) y Gobierno Corporativo de las TI (GCTI)

La Organización Europea para la Cooperación y el Desarrollo, OECD (2004), establece una serie de referencias organizacionales de alto nivel que denomina Principio de Gobierno Corporativo OCDE, que definen al gobierno corporativo (GC) como “el establecimiento de estructuras organizacionales que determinan los objetivos y la monitorización del desempeño de la organización para asegurar que los objetivos establecidos serán alcanzados. Esta estructura procura una supervisión y seguimiento de las decisiones de la alta dirección, representada en los consejos de administración, para proteger los intereses de los grupos de interés tanto internos como externos a la empresa”.

O'Donovan (2003) define gobierno corporativo como “un sistema interno que incluye políticas, procesos y personas, que sirve a las necesidades de los inversionistas y otros agentes empresariales, mediante el control y la dirección de las actividades de administración con objetividad, integridad y buena experiencia empresarial. El éxito del gobierno corporativo es confiado a la apreciación de los mercados y a la legislación, además de a una cultura de dirección sana que salvaguarde las políticas y procesos corporativos”. El disponer de un GC

adecuado es tan importante para la empresa como el aumento del capital, y serán los agentes externos los que valoren la cultura de GC de una empresa.

Los agentes implicados en el GC son: el Gerente (CEO), el Consejo de Dirección, los ejecutivos y los inversionistas, además de otros agentes empresariales como son los proveedores, los financiadores, clientes y la comunidad en general. A todos ellos les interesa y beneficia un buen GC y que directivos, ejecutivos y trabajadores reciban mejores salarios y reputación y que a los inversionistas le retorne mayor capital y los clientes reciban mejores productos y servicios.

El Consejo de Dirección suele jugar un papel muy importante en el GC, pues suya es la responsabilidad de aprobar la estrategia corporativa, desarrollar políticas directivas, y designar, supervisar y remunerar a los ejecutivos *seniors* para asegurar la gestión de la organización de cara a los inversionistas y a las autoridades. Es importante que los directivos y ejecutivos diseñen un modelo de gobierno que alinee los valores corporativos con sus grupos de interés y después evalúen periódicamente la efectividad de dicho modelo. Los principales elementos de un buen GC incluyen la honestidad, sinceridad e integridad, apertura y transparencia, orientación al rendimiento, responsabilidad, respeto mutuo y compromiso con la organización. Hamaker y Hutton (2004) establecen un conjunto de buenas prácticas presentes en todas las formas de gobierno:

1. Expectativas claras
 - Valores claros
 - Políticas y estándares explícitos
 - Fuerte comunicación
 - Estrategia clara
2. Mejora continua y revisiones independientes
3. Gestión proactiva del cambio
4. Gestión clara y responsable de las operaciones del negocio
 - Estructura organizacional competente
 - Procesos ordenados
 - Uso efectivo de la tecnología
 - Gestión responsable de activos
5. Divulgaciones oportunas y precisas

Hamaker (2003) pone de manifiesto que “El gobierno de las TI es una disciplina formalmente reconocida que es considerada una parte integral del gobierno corporativo. Aunque la tecnología de información es manejada por el jefe del departamento de Servicios de información, la responsabilidad de la dirección de TI corresponde a la junta directiva y al equipo ejecutivo”.

Para De Haes y Van Grembergen (2004), “el gobierno de las TI forma parte del gobierno corporativo (...) los principios del gobierno corporativo son los mismos en los que se basa el Gobierno de las TI”.

Según el Butler Group (2003), “el gobierno de las TI no es un estado; es un proceso, siempre en curso y en continua evolución. El gobierno corporativo de las TI es inherente al gobierno corporativo y ambos deben reflejar los cambios que va a sufrir la organización en un periodo próximo de tiempo”.

2.1.3.1 GTI y gestión de las TI

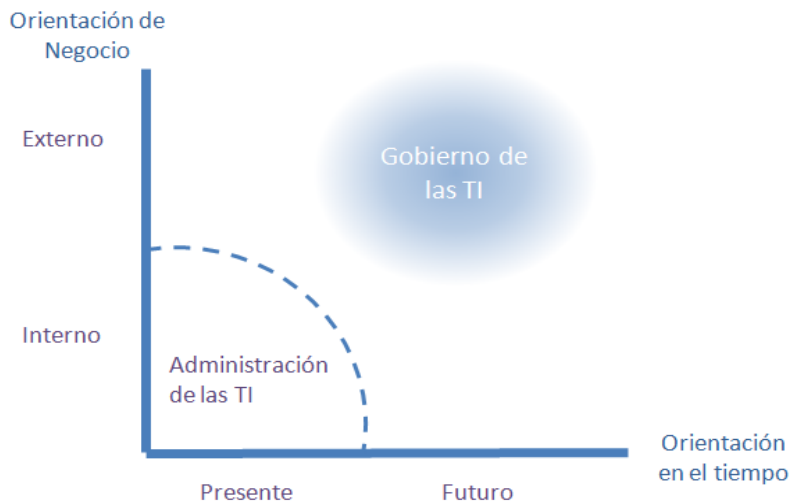
A medida que va evolucionando la importancia de la alineación de los objetivos de TI con los objetivos de la organización, se ha creado un debate conceptual alrededor de lo que significa *gobierno de las TI* y *gestión de las TI*. Existen diferentes tipos de publicaciones que divergen entre los dos conceptos, e incluso dentro de las organizaciones es difícil distinguir con claridad la diferencia. La confusión no solamente existe entre las personas de TI, también existe para los directores, gerentes, ejecutivos y colaboradores de las organizaciones. Puede decirse que es algo cultural e incluso una consecuencia de los diferentes campos de formación de los niveles y áreas que hacen parte de una organización.

Más allá de distinguir el significado particular de estos términos, se debe lograr un entendimiento por comparación. *Gobierno y gestión* se relacionan y complementan dando como resultado una fórmula de efectividad, control y excelencia de las TI a favor de la organización.

Para Van Grembergen (2004) “la gestión de las TI se centra en el eficaz abastecimiento interno de los servicios de las TI y de los productos y la gestión de las actuales operaciones de TI. El gobierno de las TI a su vez es mucho más amplio, y se concentra en la realización y la transformación de las TI para satisfacer las demandas presentes y futuras de la organización (enfoque interno) y de los clientes del negocio (enfoque externo)”

Según Francavilla (2011) “el gobierno de las TI, supervisa, controla y recibe información, desde un conjunto de sistemas de gestión interconectados y configurados de manera única para responder a las necesidades de la organización. El sistema de gestión implementa la autoridad delegada del cuerpo de gobierno a través de políticas bien diseñadas, procesos, asignación de roles y herramientas de soporte, que proveen un control efectivo e integrado sobre la visibilidad y utilización de TI en la organización”.

Figura 1 Administración de las TI y Gobierno de las TI



Fuente: Adaptado de Peterson (2003)

Peterson (2003) indica que existen unas diferencias evidentes entre administración (o gestión) de las TI y GTI. Tal y como muestra la Figura 1, la administración de las TI se centra en ofertar internamente productos y servicios de TI y gestionar las operaciones de TI que se encuentran en explotación; mientras que el gobierno de las TI es más directivo y se concentra en la evaluación y transformación de las TI actuales para adaptarlas a las presentes y futuras demandas del negocio (orientación interna) y a las expectativas de los Clientes (orientación externa).

Figura 2 Pirámide con la Operación, Administración y Gobierno de las TI



Fuente: Adaptado de Ross, Weill y Robertson (2006)

Por otro lado, Ross, Weill y Robertson (2006) definen el resto de conceptos representados en la Figura 2.

- **Modelo de Compromiso de las TI**, sistema de mecanismos de gobierno que procuran el cumplimiento de los objetivos locales y corporativos en el contexto de los procesos de negocio y los proyectos de TI.
- **Arquitectura de las TI**, organización lógica de los procesos de negocio y de la infraestructura de TI, que refleja la integración y la estandarización de los requerimientos y expectativas en el modelo de operación de la empresa.
- **Infraestructura de las TI**, conjunto de componentes de hardware, software, procesos y procedimientos que soportan la operación de las TI/SI.

Por tanto, se pueden establecer tres niveles a la hora de gestionar las TI:

- **Operación de TI**, que trata sobre la continuidad y competencia de la infraestructura TI de la organización.
- **Administración de TI**, que procura alcanzar la credibilidad a la hora de diseñar y gestionar la arquitectura de las TI de la organización.
- **Gobierno de las TI**, que pretende alcanzar el compromiso y la evidencia de que las TI son un elemento estratégico que proporciona un valor añadido a la empresa. Los modelos de compromiso de las TI suponen el establecimiento de un sistema de mecanismos de gobierno que pretenden el cumplimiento de los objetivos locales y corporativos en el contexto de los procesos de negocio y de los proyectos de TI

Por supuesto, la forma piramidal del modelo de madurez propuesto, indica que, para llegar a alcanzar el nivel más alto (el gobierno de las TI), la empresa tiene que asegurarse que ha alcanzado satisfactoriamente los niveles inferiores.

2.1.4 Importancia del GCTI para las organizaciones

En 2003, Carr (2003) levantó una amplia polémica al afirmar que “las TI no importan” (“IT doesn’t matter” en el original). Planteaba que por muy razonable que parezca la afirmación “el potencial y la ubicuidad de las TI aumentan el valor estratégico de la organización”, también puede ser un gran error de apreciación. Porque “lo que hace que un recurso sea realmente estratégico, lo que le proporciona a la organización la capacidad básica de mantener una cierta ventaja competitiva, no es la ubicuidad sino la escasez (...) No es aceptable que las

empresas dediquen gran cantidad de inversiones a recursos TI si esto no va a suponer distinción alguna de sus competidoras”.

Según Carr (2003), en un principio, las TI proporcionaban a la organización la infraestructura comercial necesaria para buscar y alcanzar nuevas oportunidades de negocio y por tanto una ventaja competitiva real. Pero al mismo tiempo que aumentó la disponibilidad de recursos TI y su coste decreció, se convirtieron en recursos ubicuos, y por tanto en una ventaja cómoda de conseguir para la organización. Desde un punto de vista estratégico, se convirtieron en recursos invisibles, ya no eran importantes (“IT doesn’t matter”).

Las empresas pueden posicionarse por delante de sus competidores si vislumbran de manera prematura un uso favorable de una nueva tecnología. Esto les proporcionará ventaja frente a sus competidores más lentos. El disponer de nuevas tecnologías de manera estructural va a provocar que los procedimientos operativos sean más eficientes, lo que suele suponer la mejora de posición en relación al resto del mercado.

Para Carr (2003), la trampa en la que suelen caer los directivos es asumir que las oportunidades de obtener ventaja se encuentran indefinidamente disponibles. En la actualidad, la ventana que permite obtener ventaja competitiva de una infraestructura tecnológica suele estar abierta durante un breve periodo de tiempo. Cuando el potencial comercial de una tecnología empieza a ser ampliamente apreciado y reconocido, se invierten grandes cantidades de capital en ella que hace que se extienda con rapidez en todas las organizaciones. Al final de esta fase de expansión, las oportunidades de alcanzar ventajas competitivas a nivel particular de una organización se habrán esfumado.

El camino adecuado es tomar una posición más defensiva en relación con las TI, siendo más pragmáticos y ahorrando en el gasto. El futuro está en mantener esta postura para cuando se refuerce el ciclo del negocio y la promoción del valor de las TI ascienda de nuevo.

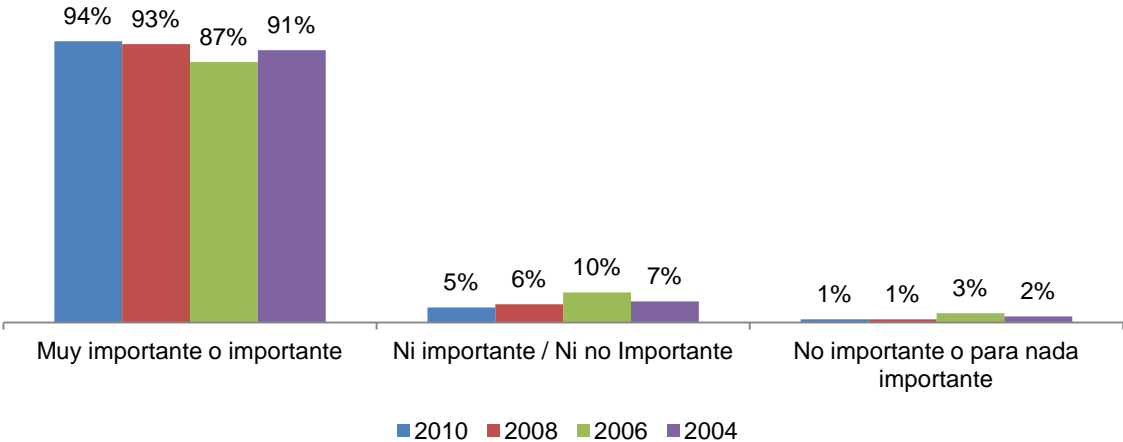
El IT Governance Institute (ITGI) (www.itgi.org) es una organización sin ánimo de lucro, independiente y dedicada a la investigación y que proporciona una guía para la comunidad empresarial mundial sobre temas relacionados con la gestión empresarial de los activos de TI. El ITGI fue creado en 1998 por ISACA que a su vez es una organización global e independiente, también sin ánimo de lucro, que se dedica a la elaboración, adopción, uso y conocimiento de buenas prácticas mundialmente aceptadas de los sistemas de información.

En el año 2011 el ITGI publicó el ITGI (2011) Global Status Report on the Governance of Enterprise It (GCTI)—2011 (Informe sobre la situación mundial

respecto de la gobernanza empresarial de TI (GCTI)-2011) del que podemos destacar:

El 94% de los encuestados en el estudio ITGI (2011) consideran las TI importantes o muy importantes para la visión y entrega de la estrategia general de una organización. Esta respuesta no ha variado significativamente a lo largo de los años en los que la encuesta se ha realizado (Figura 3).

Figura 3 Importancia de TI de la Entrega de la Estrategia y Visión del Negocio



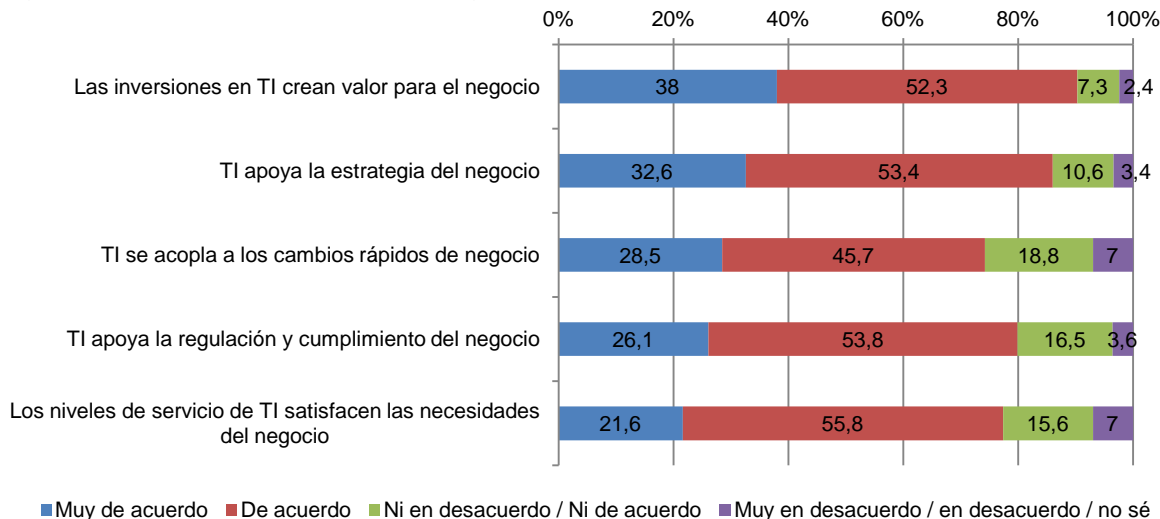
Fuente: Adaptado de ITGI 2011

No hay grandes variaciones entre los encuestados que son responsables de negocio y los que lo son de las TI.

Por tanto, la contribución de las TI para el negocio es ampliamente reconocida, con la creación de valor de las inversiones en TI son una de las dimensiones más importantes.

En general, los encuestados consideran que las TI contribuyen significativamente al negocio (Figura 4). La creación de valor de las inversiones en TI es la dimensión con más alta puntuación (90%), la capacidad de TI a los cambios rápidos del negocio está en el otro extremo del espectro (80%). La incapacidad para permitir cambios rápidos de negocio a menudo se puede atribuir a problemas con la arquitectura de la compañía, un tema que muchas empresas están abordando a través de la puesta en marcha de iniciativas de arquitectura empresarial con un objetivo específico de aumentar la agilidad de TI y un mayor enfoque en la gestión de arquitectura empresarial.

Figura 4 Contribución de TI al Negocio



Fuente: Adaptado de ITGI 2011

2.1.5 Importancia del GCTI para las IES

Para poder hacer referencia al GCTI en las IES es muy importante explicar la diferencia entre la aplicación del concepto en las organizaciones lucrativas y las sin ánimo de lucro.

Algunos autores, Moore (2000) y Hackler y Saxton (2007), diferencian la gestión de las TI realizada en organizaciones lucrativas y sin ánimo de lucro. La diferencia más obvia es que en las organizaciones sin ánimo de lucro, los resultados económicos solo son un medio para alcanzar un fin que tiene carácter social, o sea que el objetivo de las TI en las organizaciones sin ánimo de lucro es crear valor público.

Hackler y Saxton (2007) establecen como una diferencia importante el hecho de que las organizaciones sin ánimo de lucro suelen necesitar desarrollar mucho más sus colaboraciones con otras instituciones para poder realizar un gobierno eficiente de sus TI.

Así mismo, en Colombia, la Ley 30 (1992) define:

ARTÍCULO 23. (...) las instituciones de Educación Superior se clasifican en:

Estatales u Oficiales, Privadas y de Economía Solidaria.

ARTÍCULO 16. Son instituciones de Educación Superior:

- a) Instituciones Técnicas Profesionales.
- b) Instituciones Universitarias o Escuelas Tecnológicas.
- c) Universidades.

Las universidades estatales u oficiales son las que llamamos universidades públicas y son manejadas por el Gobierno.

Para Coen y Kelly (2007), las universidades se diferencian del resto de organizaciones en que:

- Sus objetivos estratégicos son más débiles y altruistas
- Gestión descentralizada (sobre todo en universidades grandes)
- Cultura de inclusión y compromiso

Según Coen y Kelly (2007) la complejidad del GCTI en las universidades ha aumentado de manera intratable. Esto hace muy difícil a los responsables de TI de las universidades desarrollar e implementar planes de inversión en TI.

Algunas de los elementos que afectan a las TI en las universidades son:

1. La rapidez de los cambios facilitados o promovidos por las TI. Las nuevas tecnologías (teléfonos móviles, redes inalámbricas, portales web, librerías digitales, etc.) ofrecen nuevas posibilidades para la docencia, la investigación y tienen gran impacto en la administración y en los procesos transaccionales. La adopción a largo plazo de estas tecnologías supone desarrollar sofisticados modelos que justifiquen las inversiones adicionales y el diseño de robustos planes de mantenimiento.
2. Las normativas gubernamentales, por ejemplo las de tratamiento y almacenamiento de información personal, incrementan la responsabilidad de las universidades de disponer de políticas y sistemas robustos que cumplan con la legislación.
3. La creciente necesidad de disponer de información sobre los usuarios y principales grupos clientes de la universidad, especialmente de los estudiantes, encabeza la demanda de extender los servicios electrónicos.
4. El aumento del riesgo institucional ante posibles fallos de los sistemas tecnológicos y de la información está más presente en todos los procesos universitarios.

5. La inexorable tendencia a la centralización de los servicios de TI (redes de comunicación, entornos de docencia virtual, almacenamiento y copias de seguridad, etc.), la escalada en los nuevos requerimientos de la universidad y la necesidad de compatibilidad de los sistemas internos conlleva que las instituciones necesiten alcanzar soluciones globales para sus TI.

Como en cualquier otra organización, la proliferación y la rápida evolución de las TI en las universidades han generado la necesidad de que estas instituciones evalúen de manera efectiva la administración de las TI a nivel estratégico, o sea, implanten sistemas de GCTI.

Coen y Kelly (2007) apuestan por que el modelo de GCTI tiene que reconocer las necesidades específicas de las universidades. La educación superior tiene un conjunto de complejas características culturales provenientes de su carácter de entidad sin ánimo de lucro, que influye directamente sobre sus procesos de gobierno. La mayor parte de los principios en los que se basan los marcos de GCTI comerciales son válidos para las universidades (por ejemplo, asegurar una estructura de toma de decisiones clara y medir el potencial de riesgo de la Organización).

Para Weill y Ross (2004), “una frustración de los directivos de las organizaciones sin ánimo de lucro (como son las universidades) es que la mayoría de los marcos de referencia y criterios de medida se han diseñado para mejorar las organizaciones con ánimo de lucro (empresas en general) donde las medidas del rendimiento de los beneficios, el valor de los agentes implicados y el valor de la empresa para la sociedad están claros (...) Los líderes de las organizaciones sin ánimo de lucro necesitan un modelo de gobierno diferente que les ayude en sus estrategias”

EDUCAUSE (Golden, Holland, Luker y Yanosky, 2007) presentó una lista de propuestas que pueden servir a los sistemas universitarios como recomendaciones para mejorar la implantación del GCTI en sus universidades:

- 1. Facilitar la colaboración entre universidades en el ámbito del GCTI.**

EDUCAUSE propone generar oportunidades que promuevan la colaboración, como por ejemplo: organizar reuniones de CIO's (*chief information officer*) universitarios, crear grupos de trabajo específicos para GCTI, establecer un comité permanente que elabore estudios sobre el estado del GCTI y los eleve a los directivos universitarios y celebrar un congreso sobre GCTI en universidades.

2. Desarrollar modelos de GCTI específicos para universidades.

Es necesario poner de manifiesto por qué el modelo de GCTI en las universidades difiere del modelo existente en las empresas, y, como consecuencia, las universidades no implementan estándares habituales en otro tipo de organizaciones.

3. Recopilar y difundir casos de estudio y buenas prácticas y desarrollar herramientas de evaluación de la madurez del GCTI.

Se propone recopilar los ejemplos de buenas prácticas en el ámbito universitario que hayan tenido éxito, así como aquellos casos que, habiendo encontrado dificultades, permitan extraer enseñanzas. Se deben también comparar buenas prácticas intrauniversitarias e interuniversitarias y facilitar el estudio del GCTI a través del desarrollo de herramientas de evaluación.

4. Proporcionar oportunidades de promoción del currículo de los profesionales de las TI universitarios en aspectos relacionados con el GCTI.

Se sugiere identificar las posibles oportunidades de promoción profesional que se pueden desarrollar, incluyendo en el currículo universitario de los profesionales de las TI los aspectos referidos a GCTI.

2.1.6 Evolución del GCTI

Por al menos una década, el GCTI ha cambiado cómo las empresas toman decisiones sobre la inversión de los recursos tecnológicos y ahora el GCTI por sí mismo puede estar evolucionando, de acuerdo con los principales analistas en el campo. Buscando una integración más estrecha y una mejor alineación de TI con las cuestiones de la estrategia de negocio. Para Rizzuto (2011) esa conexión sin fisuras puede mejorar la entrega de valor en el desafiante y competitivo mercado al que la mayoría de las empresas se enfrentan hoy en día.

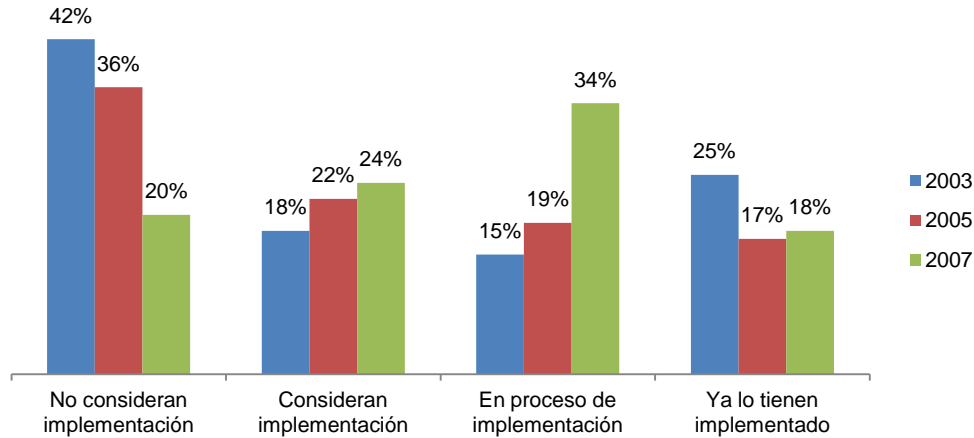
Empresas de todos los sectores han comprendido la importancia de la alineación estratégica de TI con los objetivos del negocio, es por esto, que la aparición de la normas como la ISO 38500 ha sido fundamental para orientar y reforzar el uso de las TI en las organizaciones.

En 2008 ITGI publicó el “IT Governance Global Status Report—2008” (ITGI, 2008). Este informe pone de manifiesto la situación mundial respecto de la gobernanza de TI, a partir de la opinión de 750 CIO's / CEO's de todo el mundo.

En éste estudio se evaluó, entre otros temas, el grado de evolución en la implantación de los sistemas de GCTI (Figura 5), así como también la evolución del nivel de madurez del GCTI (Figura 6), desafortunadamente en el reporte ITGI

(2011), no encontramos éstas gráficas actualizadas, pero consideramos importante exponer la situación a 2008.

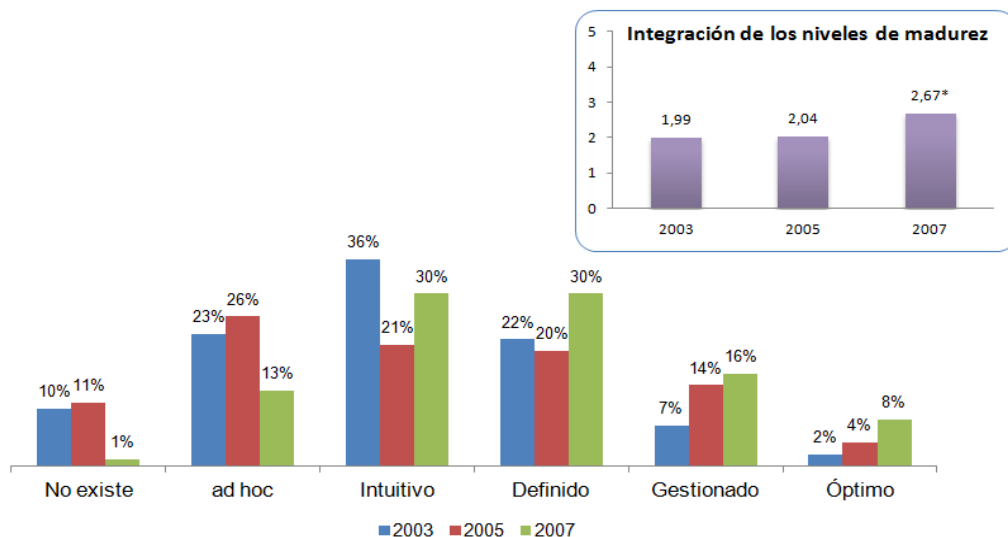
Figura 5 Evolución del grado de implantación de los sistemas de GCTI



Fuente: Adaptado de ITGI (2008)

En la Figura 5 se aprecia un gran incremento en el número de planes e iniciativas relacionadas con la implantación de sistemas de GCTI. Se observa cómo el 52% de las organizaciones, en 2007, ya tenían implantado o estaban en proceso de implantación de un sistema de GCTI, mientras que el 20% no consideraban implantarlo.

Figura 6 Evolución de la madurez del GCTI



Fuente: Adaptado de ITGI (2008)

En los últimos años ha aumentado la presencia de los temas relacionados con las TI en la agenda del Comité de Dirección, pero según el estudio de ITGI (2008) a esa fecha sólo el 32% de las organizaciones los tienen siempre presente en su agenda.

La autoevaluación de la madurez de GCTI se incrementa y es bastante positiva. El valor de la madurez del GCTI, de las organizaciones que disponen de un sistema de GCTI, ha crecido en los últimos años según ITGI (2008), pasando de un 1,99 (sobre 5) en 2003 a un 2,67 en 2007. Cabe destacar que el nivel cero apenas existe actualmente (solo en el 1% de las entidades) y que el 24% de las organizaciones ya han alcanzado el nivel de gobierno gestionado u óptimo (Figura 6).

Mejora la alineación entre el gobierno corporativo y el GCTI, es decir, entre la estrategia de negocio y la estrategia TI. Dicha alineación varía según el colectivo encuestado, se puede destacar que el 80% de los auditores piensan que es buena o muy buena y que la alta dirección no considera que sea pobre sino por el contrario el 72% la consideran buena o muy buena.

Persisten los problemas relacionados con las TI, y aunque la seguridad y el cumplimiento normativo están siempre presentes, los problemas más críticos son los relacionados con las personas.

De los resultados arrojados por el estudio ITGI (2008) y por las aportaciones del resto de la literatura y estudios profesionales se desprende que el siglo XXI ha traído consigo un auge en la implantación de los sistemas de GCTI, aunque la situación actual en cuanto a extensión y madurez de este tipo de gobierno, pone de manifiesto la necesidad de seguir trabajando para alcanzar un grado más satisfactorio de implantación.

2.1.7 Conclusiones

En este capítulo se han repasado los principales conceptos que definen el GCTI.

Comprendimos la fundamental diferencia entre gobierno y gestión de las TI, y la importancia que a través de los años ha tomado para las organizaciones la implantación de modelos de GCTI.

Los contenidos de este capítulo tendrán continuidad en el siguiente capítulo, donde la revisión de la literatura se centrará en el GCTI en el entorno de las IES.

2.2 HERRAMIENTAS PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GCTI

2.2.1 Introducción

Hay muchas maneras de implantar GCTI en una organización, y hay una cantidad de herramientas que sirven como apoyo a dicha implantación según las situaciones y tipos de organización, es por esto, que cada cual debe decidir y trabajar con un método que encaje con su estrategia y políticas internas.

El grado de profundidad y detalle de la implementación dependerá del tipo de organización, de su tamaño, de su naturaleza y de la importancia que las TI tengan para su negocio.

En éste capítulo se presentarán las herramientas mundialmente aceptadas para la implantación del GCTI en las organizaciones a nivel general, y las herramientas utilizadas a nivel particular en el ámbito universitario.

2.2.2 Clasificación de las herramientas disponibles para todo tipo de organizaciones

Cuadro 1 Herramientas para la implementación del GCTI

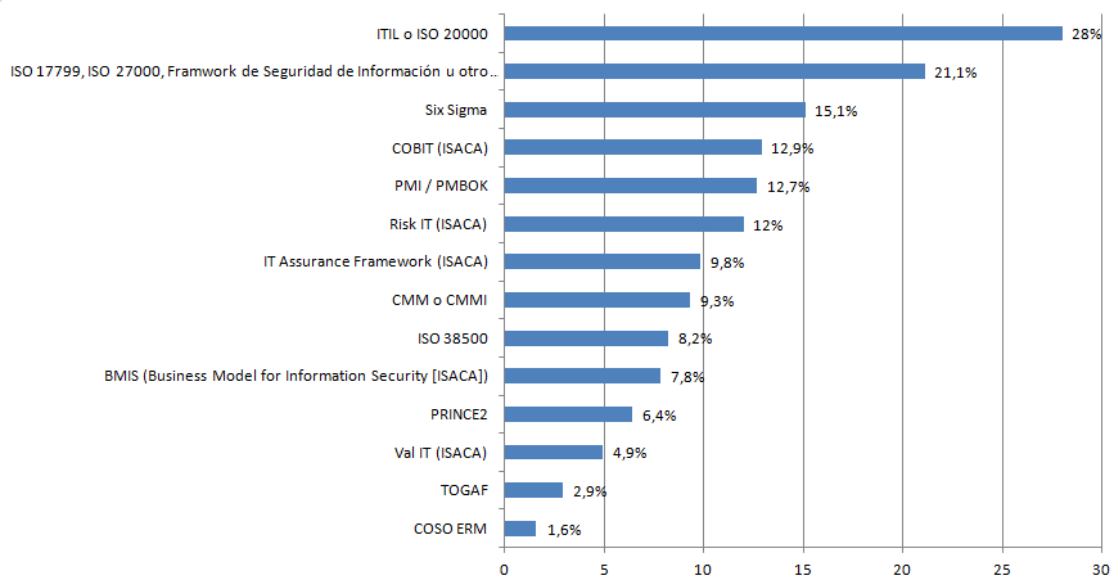
	ESTÁNDAR INTERNACIONAL	ESTÁNDAR NACIONAL	ESTÁNDAR DE UNA ORGANIZACIÓN
Gobierno de las TI	ISO 38500	AS 8015 COSO	COBIT - CALDER-MOIR - WEILL Y ROSS - PETERSON
Planificación TI		PSI-Metrica 3	
Valor de las TI			Val IT
Gestión de Servicios TI	ISO 20000	BS 15000	COBIT - ITIL - MOF
Gestión de Proyectos		UNE 15781	PMBOK - PRINCE2 - APNs - IPMA
Desarrollo de Software	ISO 12207 - ISO 15504	Ticket Metrica 3	CMMI - Bootstrap
Gestión de Riesgos		AS / NZS4360 COSO - Magerit UNE 71504	RISK IT
Gestión de Seguridad	ISO 27000 - ISO 13335 - ISO 13569 - ISO 17799 -	NIST-800 series - BS 7799-2 - GAO's FISCAM -	ASCI-33 - COBIT - ISF - ENV12924 - SEI's OCTAVE
Gestión de Continuidad	ISO / IEC 25999	PAS-56 - AS / NZS 4360 - HB 221-2004 - BS25999	
Gestión de la Calidad	ISO 9001	EFQM - BNQP - SixSigma	
Auditoría	ISO 19011		COBIT

Fuente: Adaptado Fernández (2011)

El Cuadro 1 presenta, a modo de índice, un conjunto de las principales herramientas disponibles.

En ITGI (2006) e ITGI (2009) se realiza un análisis bastante detallado de las herramientas del Cuadro 1, resulta especialmente interesante la descripción de la interrelación que existe entre las mismas y cómo algunas proporcionan soporte a otras. Sin embargo, sólo las herramientas de la primera fila del Cuadro son específicas para la implantación de un modelo de GCTI, el resto de herramientas son útiles en otras áreas (seguridad, gestión de proyectos, gestión de servicios, etc.) que son convenientes abordar como apoyo o soporte de un sistema de gobierno pero son más propias de tareas de gestión de las TI que del propio GCTI, aunque hay que reconocer que el implantar herramientas de gestión de las TI va a generar una cultura organizativa muy propicia para asumir posteriormente un sistema de GCTI.

Figura 7 Marcos y normas externos utilizados como base para el enfoque de GCTI de las empresas



Fuente: Adaptado de ITGI 2011

En la Figura 7 podemos observar que la ISO 20000 es el marco externo más frecuentemente mencionados como base para el enfoque de GCTI.

El segundo marco o estándar externo más comúnmente citado en el que las empresas basan su enfoque de GCTI es la norma ISO 17799/ISO 27000, el Information Security Framework u otro estándar de seguridad. También es interesante notar que el marco Risk IT de ISACA, lanzado en 2009, ya está siendo utilizado por el 12% de las empresas encuestadas.

Existen un gran número de herramientas que dan soporte a la administración o gestión de las TI en una organización pero sólo unas pocas tienen por funcionalidad principal el servir de apoyo a la implantación de un sistema de GCTI integral.

Por tanto las herramientas propias del GCTI que consideramos oportuno conocer con detalle en los próximos apartados son las siguientes: ISO 38500, COBIT, CALDER MOIR, WEILL Y ROSS Y PETERSON.

2.2.2.1 Norma ISO/IEC 38500

2.2.2.1.1 Importancia de la norma

Su importancia radica en que es una norma asesora de alto nivel basada en principios. Además de proporcionar una orientación general sobre el rol del cuerpo de gobierno, alienta a las organizaciones a utilizar las normas apropiadas para reforzar su gobernanza de las TI.

El objetivo de esta norma es proporcionar un marco de principios para los miembros del consejo de administración cuando evalúen, dirijan y supervisen el uso de las tecnologías de la información en sus organizaciones.

Esta norma proporciona un marco eficaz para GCTI para ayudar a las personas del máximo nivel de las organizaciones a comprender y cumplir con sus obligaciones legales, reglamentarias y éticas respecto al uso que, en sus organizaciones, se hace de las TI.

La norma incluye definiciones, principios y un modelo de GCTI.

Esta norma se ajusta a la definición de Gobierno Corporativo publicado como un Informe de la Comisión sobre los Aspectos Financieros del Gobierno Corporativo (el Informe Cadbury) en 1992. El Informe Cadbury también aportó la definición básica de Gobierno Corporativo en los Principios de Gobierno Corporativo de la OCDE de 1999 (revisados en 2004).

La norma también tiene por objeto informar y orientar a los involucrados en el diseño e implementación del sistema de gestión sobre políticas, procesos y estructuras que sostienen a la gobernanza.

2.2.2.1.2 Principios

Se establecen en la norma seis principios de GCTI aplicables a la mayoría de las organizaciones. Los principios expresan el comportamiento deseable para orientar la toma de decisiones. La definición de cada principio se refiere a lo que debería suceder, pero no prescribe cómo, cuándo o por quién se pondría en práctica, ya que estos aspectos dependen de la naturaleza de la organización que los implanta.

Los administradores deberían exigir la aplicación de dichos principios en su organización.

Principio 1: Responsabilidad

Los individuos y grupos dentro de la organización comprenden y aceptan sus responsabilidades con respecto a la demanda y al suministro de productos y servicios de las TI. Quienes tienen la responsabilidad sobre las actuaciones también tienen la autoridad para llevarlas a cabo.

Principio 2: Estrategia

La estrategia de negocio de la organización tiene en cuenta las capacidades actuales y futuras de las TI; los planes estratégicos de las TI satisfacen las necesidades actuales y futuras de la estrategia de negocio.

Principio 3: Adquisición

Las adquisiciones de TI se hacen por razones válidas, sobre la base de análisis adecuados y continuados, a través de decisiones claras y transparentes. Hay un adecuado equilibrio entre beneficios, oportunidades, costes y riesgos, tanto a corto como a largo plazo.

Principio 4: Desempeño

Las TI satisfacen el propósito de dar soporte a la organización, mediante la provisión de servicios, niveles de servicio y calidad de servicio requeridos para alcanzar los requisitos presentes y futuros del negocio.

Principio 5: Cumplimiento

Las TI cumplen con toda la legislación y normativas obligatorias. Las políticas y prácticas están claramente definidas, implantadas y se hacen cumplir.

Principio 6: Conducta Humana

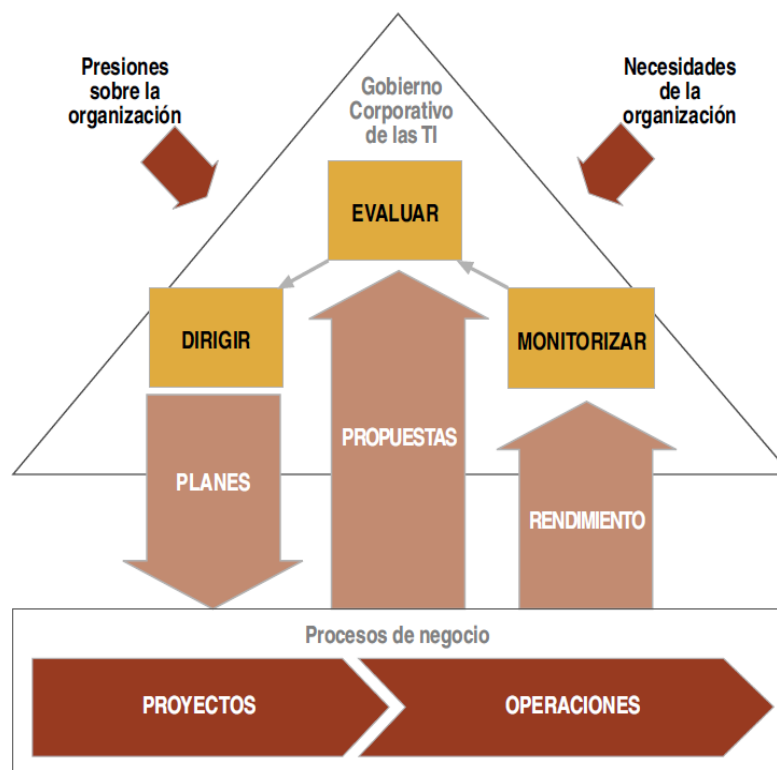
Las políticas de TI, prácticas y decisiones relacionadas con las TI muestran respeto hacia la Conducta Humana, incluyendo las necesidades actuales y futuras de todas las “personas implicadas en el proceso”.

2.2.2.1.3 Modelo de GCTI

Los administradores deberían gobernar las TI a través de tres tareas principales:

1. **Evaluar** el uso actual y futuro de las TI.
2. **Dirigir** la preparación y ejecución de planes y políticas para asegurar que el uso de las TI satisface los objetivos de la organización.
3. **Monitorizar** el cumplimiento de las políticas y el desempeño con relación a lo planificado.

Figura 8 Modelo de GCTI



Fuente: Adaptado de ISO/IEC 38500:2008

2.2.2.1.4 Guías para el buen GCTI

La norma también proporciona un conjunto de guías para el buen GCTI y propone una serie de prácticas para implementar los principios descritos anteriormente (Cuadro 2).

Cuadro 2 Resumen de las guías de buen GCTI de la norma ISO/IEC 38500:2008

PRINCIPIO / TAREA	EVALUAR	DIRIGIR	MONITORIZAR
RESPONSABILIDAD	* Los modelos y opciones para asignar responsabilidades.	* Que se lleven a cabo los planes diseñados.	* Ver si están establecidos los mecanismos de Gobierno de las TI.
	* Las capacidades de aquellos que reciben la responsabilidad	* Que los directivos reciban la información que necesitan para tomar decisiones.	* Comprobar si se comprenden las responsabilidades asignadas.
			* Medir si rinden adecuadamente las responsabilidades asignadas.
ESTRATEGIA	* Los desarrollos de TI para comprobar que darán soporte al negocio en un futuro	* Que se diseñen políticas y planes que aprovechen el valor de las TI.	* Comprobar si se alcanzan los objetivos en el plazo y con los recursos planificados.
	* Si las actividades de TI están alineadas con los objetivos del negocio.	* Que se innove en TI.	* Medir los resultados para comprobar que se han alcanzado los beneficios esperados.
	* Si se gestionan los riesgos relacionados con el uso de las TI.		
ADQUISICIÓN	* Diferentes opciones con ofertas de TI en relación al coste y al riesgo.	* Que el procedimiento de compras sea el adecuado.	* Comprobar que las inversiones proporcionan las capacidades esperadas.
		* Que se satisfagan las necesidades de la organización.	* Ver hasta qué grado se comparten los objetivos de la adquisición con el proveedor.
DESEMPEÑO	* Las propuestas operativas de los gestores de TI para mantener la capacidad del negocio.	* Que se disponga de suficientes recursos de TI.	* Ver en qué medida las TI dan soporte al negocio.
	* El riesgo de las TI en relación a la continuidad de las operaciones de negocio.	* Que se proporcione a la dirección la información correcta y actualizada como soporte de las decisiones.	* Comprobar que la asignación de recursos se prioriza en relación a los objetivos del negocio.
	* El riesgo para la integridad de la información.		* Comprobar que se cumplen las políticas y normas establecidas.
	* La eficacia de las decisiones de TI para el negocio.		
	* El rendimiento eficiente del sistema de gobierno de las TI.		
CUMPLIMIENTO	* En qué medida se cumple la legislación y las normas internas establecidas.	* Que se establezcan mecanismos para comprobar el cumplimiento de leyes, normas y estándares.	* Realizar auditorías y redactar informes del rendimiento y cumplimiento.
	* El cumplimiento interno de los procedimientos propios del Gobierno de las TI establecido en la organización.	* Que se establezcan políticas que apoyen el uso y la integración de las TI.	* Comprobar que las TI perservan la privacidad y el conocimiento estratégico.
		* Que el personal de TI tenga un comportamiento profesional y respete los procedimientos.	
		* Que se realice un uso ético de las TI.	
CONDUCTA HUMANA	* Que el componente humano está identificado y se tiene en cuenta en todas las actividades de TI.	* Que las actividades de TI sean consistentes con el componente humano.	* Si se percibe como importante el componente humano.
		* Que sean identificados y reportados por cualquiera los riesgos y oportunidades para que sean estimados por los directivos.	* Si se aplican las prácticas adecuadas para hacerlo consistente con el uso de las TI.

Fuente: Adaptado Fernández (2008)

Las prácticas se describen de manera somera y sólo son un punto de partida para los gestores de TI que deben completar estas guías a la hora de implementarlas, identificando cuales son las acciones específicas necesarias para alcanzar los principios, teniendo en cuenta la naturaleza especial de cada organización y realizando un análisis exhaustivo de las oportunidades y riesgos asociados con el uso de los recursos tecnológicos.

2.2.2.2 COBIT

COBIT (Control Objectives for Information and related Technology) es un estándar abierto para el control de las TI, desarrollado y promovido por el IT Governance Institute (ITGI, 2007).

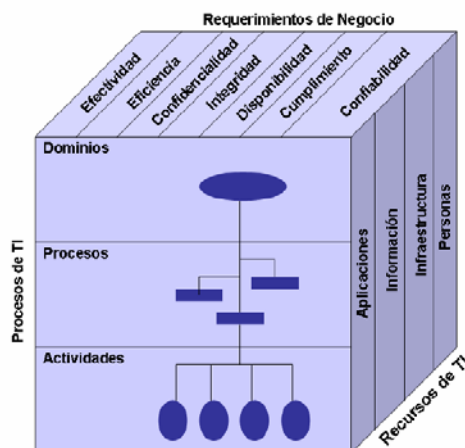
Es un marco de referencia y un juego de herramientas de soporte que permiten a la gerencia cerrar la brecha con respecto a los requerimientos de control, temas técnicos y riesgos de negocio, y comunicar ese nivel de control a los Interesados (Stakeholders). Permite el desarrollo de políticas claras y de buenas prácticas para control de TI a través de las empresas.

La misión de COBIT es Investigar, desarrollar, hacer público y promover un marco de control de gobierno de TI autorizado, actualizado, aceptado internacionalmente para la adopción por parte de las empresas y el uso diario por parte de gerentes de negocio, profesionales de TI y profesionales de aseguramiento .

MARCO DE TRABAJO COBIT

Los recursos de TI son manejados por procesos de TI para lograr metas de TI que respondan a los requerimientos del negocio. Este es el principio básico del marco de trabajo COBIT, como se ilustra en el cubo COBIT

Figura 9 El cubo de COBIT

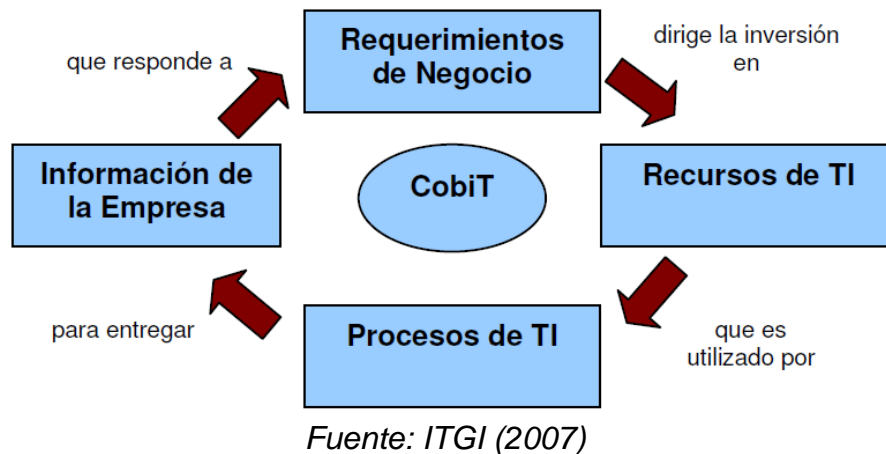


Fuente: ITGI (2007)

Básicamente COBIT nació para dar un marco de control para el Gobierno de TI orientado al negocio, en base a los principios del negocio; esto es desarrollado no solo para los interesados del área de TI, sino también para los dueños del proceso de negocio y los directivos de la compañía, los principios definidos por COBIT son Figura 10:

1. Requerimiento de Negocio, se dirige la inversión en,
2. Recursos de TI, los cuales son usados en los,
3. Procesos de TI, que entregan la,
4. Información de la Empresa, que responde a los (1),

Figura 10 Principio básico de COBIT



CRITERIOS DE INFORMACIÓN DE COBIT

Para satisfacer los objetivos del negocio, la información necesita adaptarse a ciertos criterios de control, los cuales son referidos en COBIT como requerimientos de información del negocio. Con base en los requerimientos más amplios de calidad, fiduciarios y de seguridad, se definieron los siguientes siete criterios de información:

- La efectividad tiene que ver con que la información sea relevante y pertinente a los procesos del negocio, y se proporcione de una manera oportuna, correcta, consistente y utilizable.
- La eficiencia consiste en que la información sea generada con el óptimo (más productivo y económico) uso de los recursos.
- La confidencialidad se refiere a la protección de información sensitiva contra revelación no autorizada.
- La integridad está relacionada con la precisión y completitud de la información, así como con su validez de acuerdo a los valores y expectativas del negocio.
- La disponibilidad se refiere a que la información esté disponible cuando sea requerida por los procesos del negocio en cualquier momento. También concierne a la protección de los recursos y las capacidades necesarias asociadas.

- El cumplimiento tiene que ver con acatar aquellas leyes, reglamentos y acuerdos contractuales a los cuales está sujeto el proceso de negocios, es decir, criterios de negocios impuestos externamente, así como políticas internas.
- La confiabilidad se refiere a proporcionar la información apropiada para que la gerencia administre la entidad y ejerza sus responsabilidades fiduciarias y de gobierno.

METAS DE NEGOCIOS Y DE TI

Mientras que los criterios de información proporcionan un método genérico para definir los requerimientos del negocio, la definición de un conjunto de metas genéricas de negocio y de TI ofrece una base más refinada y relacionada con el negocio para el establecimiento de requerimientos de negocio y para el desarrollo de métricas que permitan la medición con respecto a estas metas.

RECURSOS DE TI

La organización de TI se desempeña con respecto a estas metas como un conjunto de procesos definidos con claridad que utiliza las habilidades de las personas, y la infraestructura de tecnología para ejecutar aplicaciones automatizadas de negocio, mientras que al mismo tiempo toma ventaja de la información del negocio. Estos recursos, junto con los procesos, constituyen una arquitectura empresarial para TI,

Los recursos de TI identificados en COBIT se pueden definir como sigue:

- Las aplicaciones incluyen tanto sistemas de usuario automatizados como procedimientos manuales que procesan información.
- La información son los datos en todas sus formas, de entrada, procesados y generados por los sistemas de información, en cualquier forma en que sean utilizados por el negocio.
- La infraestructura es la tecnología y las instalaciones (hardware, sistemas operativos, sistemas de administración de base de datos, redes, multimedia, etc., así como el sitio donde se encuentran y el ambiente que los soporta) que permiten el procesamiento de las aplicaciones.
- Las personas son el personal requerido para planear, organizar, adquirir, implementar, entregar, soportar, monitorear y evaluar los sistemas y los servicios de información. Estas pueden ser internas, por outsourcing o contratadas, de acuerdo a como se requieran.

ORIENTADO A PROCESOS

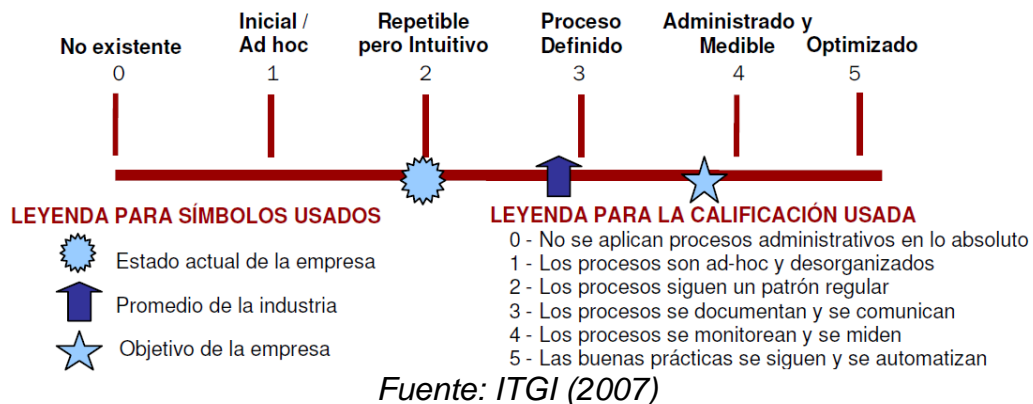
Control se define como las políticas, procedimientos, prácticas y estructuras organizacionales diseñadas para brindar una seguridad razonable que los

objetivos de negocio se alcanzarán, y los eventos no deseados serán prevenidos o detectados y corregidos.

Los objetivos de control de TI proporcionan un conjunto completo de requerimientos de alto nivel a considerar por la gerencia para un control efectivo de cada proceso de TI.

MODELOS DE MADUREZ

Figura 11 Representación Gráfica de los Modelos de Madurez



Cada vez con más frecuencia, se les pide a los directivos de empresas corporativas y públicas que consideren qué tan bien se está administrando TI. Como respuesta a esto, se debe desarrollar un plan de negocio para mejorar y alcanzar el nivel apropiado de administración y control sobre la infraestructura de información.

El modelo 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 evaluar a sí misma desde un nivel de no-existente (0) hasta un nivel de optimizado (5). Este enfoque se deriva del modelo de madurez que el Software Engineering Institute definió para la madurez de la capacidad del desarrollo de software

MEDICIÓN DE DESEMPEÑO

Las métricas y las metas se definen en COBIT a tres niveles:

- Las metas y métricas de TI que definen lo que el negocio espera de TI (lo que el negocio usaría para medir a TI)
- Metas y métricas de procesos que definen lo que el proceso de TI debe generar para dar soporte a los objetivos de TI (cómo sería medido el dueño del proceso de TI)

- Métricas de desempeño de los procesos (miden qué tan bien se desempeña el proceso para indicar si es probable alcanzar las metas).

DOMINIOS

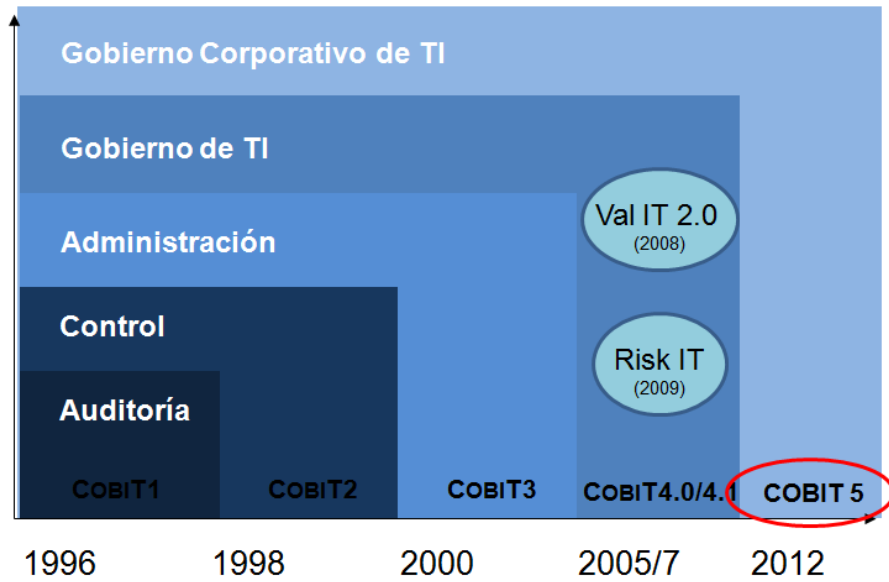
- Planear y Organizar (PO) – Proporciona dirección para la entrega de soluciones (AI) y la entrega de servicio (DS).
- Adquirir e Implementar (AI) – Proporciona las soluciones y las pasa para convertirlas en servicios.
- Entregar y Dar Soporte (DS) – Recibe las soluciones y las hace utilizables por los usuarios finales.
- Monitorear y Evaluar (ME) -Monitorear todos los procesos para asegurar que se sigue la dirección provista.

Las principales ventajas de COBIT son:

- Es un marco de referencia aceptado generalmente.
- Provee buenas prácticas para el gobierno de TI, la auditoría y el control.
- Es un consenso de expertos.
- Buenas prácticas para el control (auditoría) y gobierno (administración).
- Está más enfocado en control (el Qué) y menos en la ejecución (el Cómo)
- Es integrador (umbrella) de buenas prácticas alineado a otros estándares como ITIL, CMM, ISO 27000 y COSO.
- Es Flexible (puede implementarse de acuerdo a las necesidades de cada empresa).
- Su alcance cubre la mayoría de las disciplinas de TI por lo que es el marco de trabajo más aceptado para Gobierno de TI.
- Es de dominio público (free PDF download).

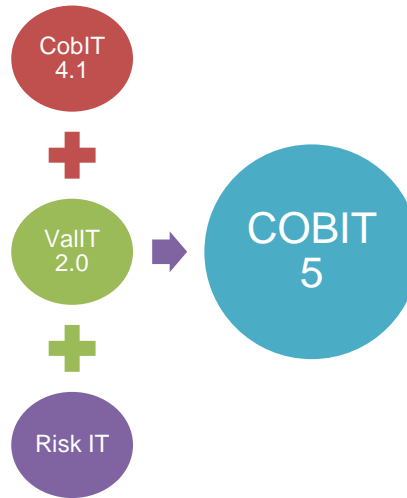
COBIT 4.1 fue publicado en el año 2007, antes de la publicación de la norma ISO 38500. La última versión de COBIT es la 5., se ha publicado durante este 2012, sus principales características son:

Figura 12 Evolución del alcance de COBIT



Fuente: Adaptado de Infosec (2012)

Figura 13 COBIT 5



Fuente: Adaptado Isaca (2012)

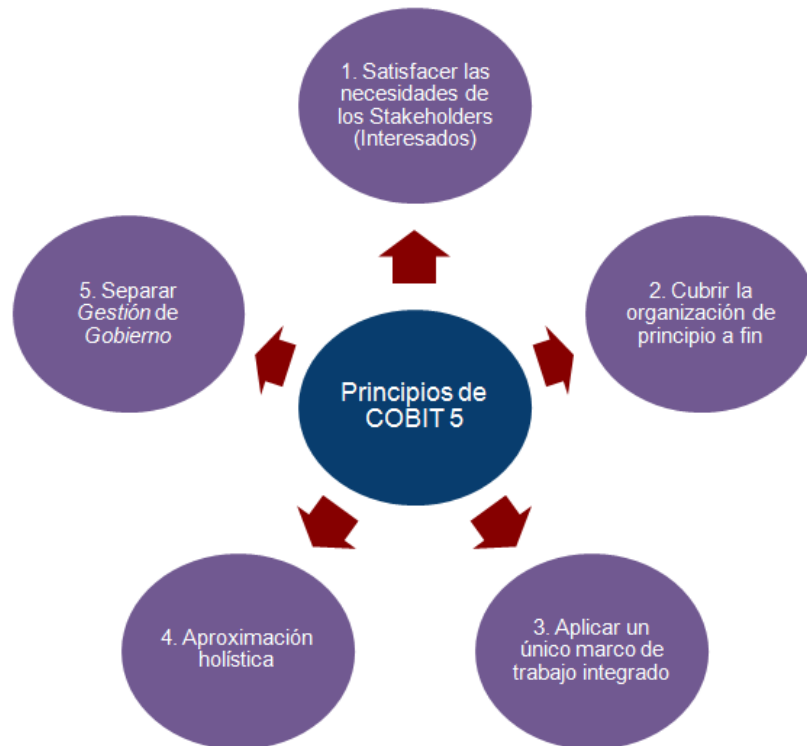
COBIT 5 ha fusionado COBIT 4.1, VallT2.0 y Risk IT (Figura 13).

Según ISACA (2012), las áreas de cambio son:

1. Nuevos principios de GCTI (Figura 14)

1. **Satisfacer las necesidades de los Stakeholders (Interesados).** Crear valor manteniendo el equilibrio entre realización de beneficios y la optimización del uso de recursos y gestión del riesgo.
2. **Cubrir la organización de principio a fin.** Integrando el Gobierno corporativo con el Gobierno de las TI. Orientación al negocio.
3. **Aplicar un único marco de trabajo integrado.** COBIT cubre todas las necesidades y se integra con otros marcos y buenas prácticas, de forma que puede ser utilizado como marco general.
4. **Aproximación holística.** Para conseguir una Gestión y Gobierno de las TI con eficiencia y eficacia.
5. **Separar Gestión de Gobierno.** Ambas disciplinas son importantes y complementarias.

Figura 14 Principios de COBIT 5



Fuente: Adaptado de ISACA (2012)

La norma ISO/IEC 38500 también incorpora principios que sustenten sus mensajes para lograr entregar al mercado el mismo beneficio, sin embargo, los principios contenidos en esta norma y los de COBIT 5 no son los mismos.

2. Mayor atención a los facilitadores.

- **Principios, políticas y marcos.** Son los vehículos para trasladar el comportamiento deseado en una guía práctica para conducir las tareas de gestión TI en el día a día.
- **Procesos.** Constituyen un conjunto organizado de prácticas y actividades para conseguir alcanzar los objetivos establecidos respecto a las tecnologías de la información.
- **Estructura organizacional.** Son las entidades de la organización que toman las decisiones críticas.
- **Cultura, Ética y Comportamiento.** Tanto de los individuos como de la organización. Muy a menudo se subestima su influencia en la consecución de los objetivos de Gobierno establecidos.
- **Información.** La información invade todos los ámbitos de la organización. Es necesitada por esta para operar y para la toma de decisiones. También puede ser el resultado de la actividad de la organización.
- **Servicios, Infraestructura y Aplicaciones.** Es la parte más cercana a los profesionales de las TIC.
- **Personas, habilidades y competencias.** Se asocia a las personas necesarias para realizar las actividades, tomar decisiones y realizar tareas correctivas.

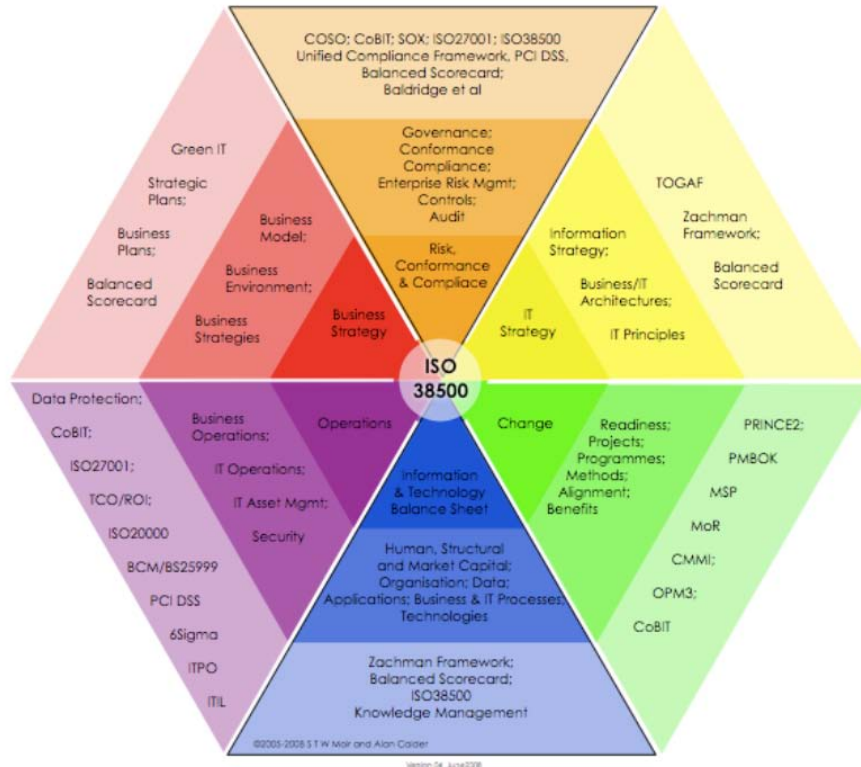
3. Procesos nuevos y modificados

- Guía muy detallada del modelo de procesos que conforman la esencia de COBIT.
- Se sigue manteniendo la "Cascada de Objetivos", esto es la forma en la que los objetivos y métricas TI se derivan de los objetivos de negocio de alto nivel, permitiendo esa integración TI-Negocio tan característica de ese marco.
- En esta versión de COBIT aparece una separación entre procesos de Gestión y procesos orientados al Gobierno de las TI, un claro alineamiento con la norma ISO/IEC 38500 (Evaluar, Dirigir, Monitorizar).

Quizás lo más interesante sea que los Objetivos de Control desaparecieron, y han sido sustituidos por prácticas de gestión de las TI.

2.2.2.3 CALDER-MOIR

Figura 15 Marco de Gobierno de las TI CALDER-MOIR



Fuente: CALDER-MOIR (2008)

El marco de gobierno de las TI CALDER-MOIR (Calder-Moir, 2008) es un metamodelo que coloca las herramientas informáticas de gobierno en el contexto de un proceso de extremo a extremo, y proporciona un punto de referencia simple para discutir los diversos aspectos de la dirección de OT y el rendimiento (Figura 15).

El marco consta de seis segmentos, cada uno representa un paso en el proceso de principio a fin que se inicia con la estrategia de negocio y de TI y termina con el apoyo operativo para la entrega de valor al negocio soportado en la estrategia.

Cada segmento está dividido en tres capas. La capa más interna representa el tablero, que dirige, evalúa y controla como las TI soportan el negocio. La capa intermedia representa la dirección ejecutiva, que es responsable de la gestión de las actividades que ofrecen el proceso de extremo a extremo. La capa más externa representa a los profesionales de TI y profesionales de gobierno de TI,

que utilizan herramientas y metodologías probadas para planear, diseñar, evaluar, controlar y entregar el soporte de TI para el negocio.

Navegando por el marco, la mitad superior se aplica a los procesos que establecen la dirección, especifique las restricciones, tomar decisiones y planificar.

La mitad inferior cubre los procesos que desarrollan nuevas capacidades, la gestión de las capacidades y el uso de TI para ofrecer productos y servicios corporativos. Comenzando en la posición de "las nueve en punto" (la estrategia de negocio), y siguiendo los segmentos en el sentido de las manecillas del reloj a través del proceso de extremo a extremo.

En éste marco encontramos adoptado lo recomendado por el estándar internacional ISO / IEC 38500-2008 que identifica tres principales tareas de gobierno de TI para los directores:

1. Evaluar
2. Dirigir
3. Monitorear

De manera parecida, los directores ejecutivos Dirigen, Evalúan y Monitorean los procesos llevados a cabo por los profesionales de todas las actividades en las dos mitades del marco.

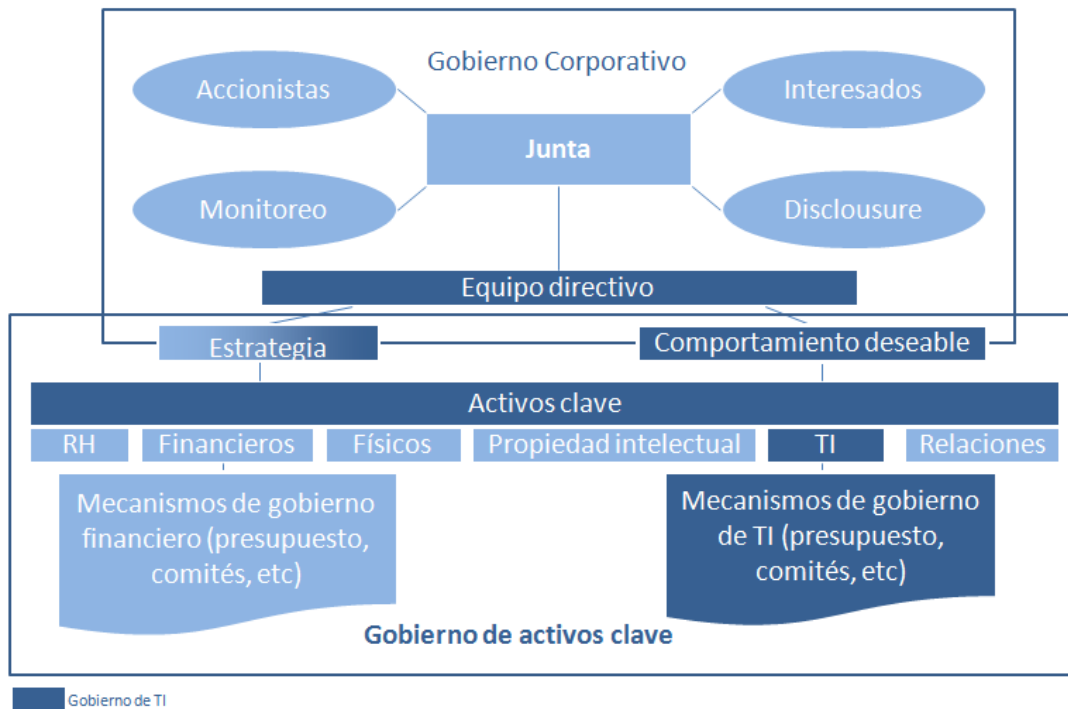
El Marco es también la representación de un ciclo de gestión PHVA - Planificar, Hacer, Verificar, Actuar. PHVA aplica en dos niveles: un nivel alto que refleja la participación de la Junta, y un nivel de detalle que refleja la ejecución de las tareas en el proceso de extremo a extremo. En un nivel alto en la mitad superior del marco representa la etapa de Planear, la mitad inferior representa la etapa Hacer, monitoreando las actividades en cada tarea representa la etapa de Verificar, y la retroalimentación en la mitad superior corresponde a la etapa del director Actuar.

En un nivel más detallado, los directores ejecutivos y sus profesionales están interesados en cada una de las tareas, las herramientas que se utilizan, y los resultados que se producen en cada paso del proceso de extremo a extremo. Las tareas dentro de cada segmento deben estar bien definidas, con objetivos claros y medibles, los procesos de gestión, y bucles de retroalimentación de mejora del rendimiento.

2.2.2.4 WEILL y ROSS

Por su parte, Weill y Ross (2004) proponen un marco de trabajo para vincular las empresas y el gobierno de TI (Figura 16). En la parte superior del marco se muestran las relaciones de la junta. El equipo directivo, como agente de la junta, articula estrategias y comportamientos deseables para cumplir con los mandatos de la junta.

Figura 16 Activo clave corporativo y de gobierno



Fuente: Adaptado Weill y Ross (2004)

La mitad inferior de la Figura 16 identifica los seis principales activos a través de los cuales las empresas logran sus estrategias y generan valor para el negocio.

Los equipos directivos crean mecanismos que rigen el manejo y uso de cada uno de estos activos de manera independiente y en conjunto. Los elementos clave de cada activo son las siguientes:

- Los activos humanos: Personas, habilidades, perspectivas de carrera, formación, información, asesoramiento, competencias, etc.
- Activos financieros: efectivo, inversiones, pasivos, flujo de caja, cuentas por cobrar, y así sucesivamente.
- Los activos físicos: edificios, materiales de planta, mantenimiento, seguridad, utilización, etc.

- Los activos de Propiedad Intelectual (IP): incluyendo productos, servicios y el proceso *know-how* formal patentado, con derechos reservados, o entregado al personal de la empresa y sus sistemas.
- Los activos de TI: Los datos digitalizados, información y conocimiento sobre los clientes, el rendimiento de los procesos, finanzas, sistemas de información, etc.
- Los activos de relaciones: Las relaciones dentro de la empresa, la marca y la reputación con los clientes, proveedores, unidades de negocio, los reguladores, competidores, socios de canal, etc.

El gobierno de los principales activos se produce a través de un gran número de mecanismos de organización (por ejemplo, estructuras, procesos, comités, procedimientos y auditorías). Algunos mecanismos son exclusivos de un determinado activo (por ejemplo, el Comité de arquitectura de TI) y otros cruzan e integran múltiples tipos de activos (el proceso de aprobación de capital, por ejemplo) generando sinergias entre las principales activos. La madurez en el gobierno de los seis principales activos varía significativamente en la mayoría de las empresas de hoy en día los activos financieros y físicos típicamente son los activos mejor gobernados y los activos de la información están entre los peores.

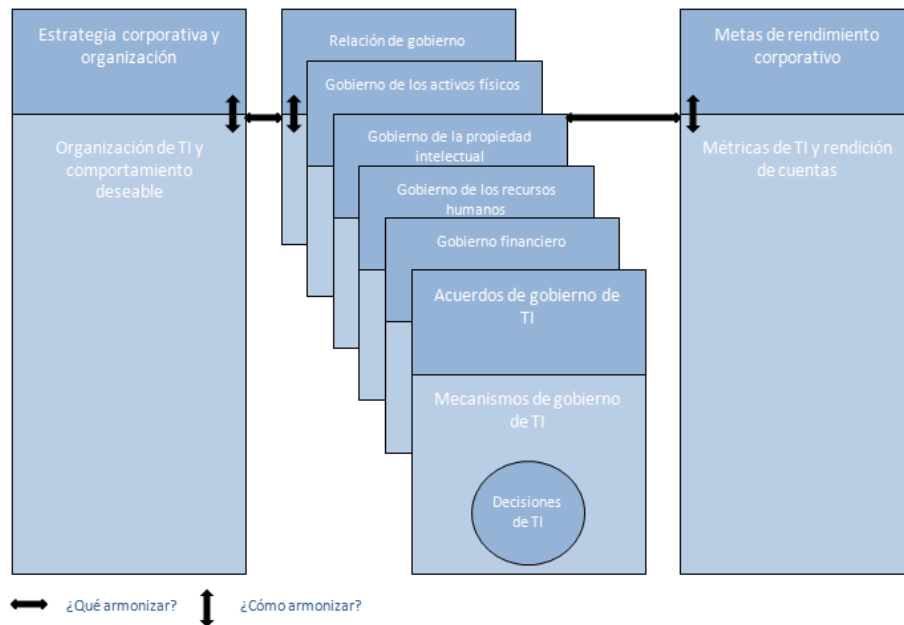
En la parte inferior de la Figura 16 se encuentran los mecanismos utilizados para la regulación de cada uno de los seis principales activos.

Para ayudar a comprender, diseñar, comunicar y mantener una gobernanza eficaz, Weill y Ross proponen un Marco de Diseño de Gobierno de TI en la Figura 17.

El marco mapea la armonización (flecha horizontal) de la estrategia corporativa y la organización, los acuerdos de gobierno de TI, y las metas de rendimiento corporativo. La estrategia corporativa, los acuerdos de gobierno, y las metas de rendimiento se aplican mediante la organización de TI y los comportamientos deseables, los mecanismos de gobierno, y las métricas, respectivamente.

El marco también ilustra la necesidad de armonizar el gobierno de TI con el gobierno de los otros activos clave.

Figura 17 Marco de Diseño de Gobierno de TI



Fuente: Adaptado Weill y Ross (2004)

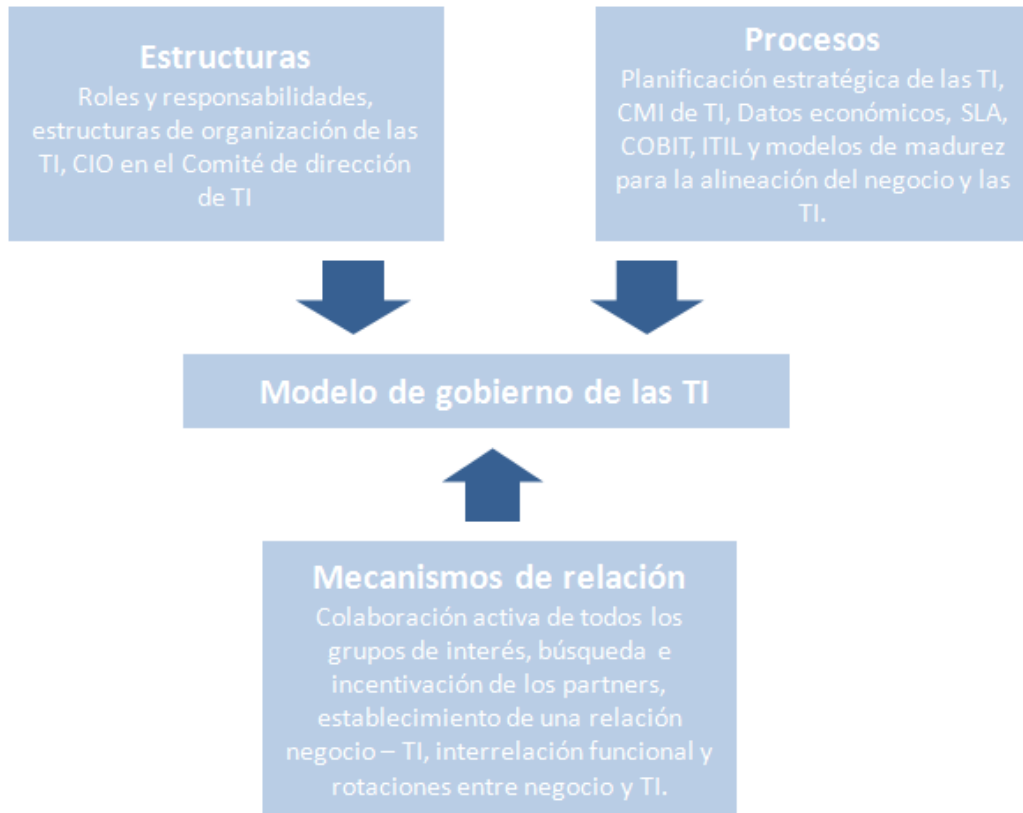
Activos claves:

- Estrategia y organización corporativa
- Acuerdos de gobierno de TI
- Metas de rendimiento corporativo
- Organización de TI y comportamiento deseable
- Métricas de TI y rendición de cuentas
- Mecanismos de gobierno e TI

2.2.2.5 PETERSON

Para Peterson (2003), el GCTI necesita de una aproximación holística para comprender su naturaleza y complejidad, que consiste en un conjunto de subsistemas que juntos ofrecen un gran potencial. Por ello, el éxito en la implantación de un modelo de GCTI depende de una mezcla de estructuras, procesos y mecanismos de relación (Figura 18).

Figura 18 Elementos de un modelo de GCTI



Fuente: Adaptado de Peterson (2003)

El marco de Peterson (2003) incluye: estructuras, procesos y mecanismos de relación como vemos en el Cuadro 3:

Cuadro 3 Modelo de referencia de GCTI de Peterson

	ESTRUCTURAS	PROCESOS	MECANISMOS DE RELACIÓN	
Tácticos	Comités y Consejos Ejecutivos de TI	Toma de Decisiones de TI Estratégicas	Participación de todos los grupos de interés	Diálogo estratégico
		Monitorización de las TI Estratégicas	Colaboración entre negocio y TI	Aprendizaje compartido
Mecanismos	- Roles y responsabilidades	- Planificación de los sistemas de información estratégicos	- Participación activa de los principales grupos de interés	- Comprensión compartida de los objetivos de negocio y TI
	- Estructura de la organización de TI	- CMI TI	- Colaboración entre los principales grupos de interés	- Resolución proactiva de conflictos
	- CIO en el Consejo de dirección	- Economía de la información	- Búsqueda de otros colacoradores	- Formación interfuncional entre negocio y TI
	- Comité de Estrategia de las TI	- SLAs	- Distribución entre negocio y TI	- Rotación de profesionales entre áreas de negocio y TI
	- Comité de Dirección de las TI	- COBIT e ITIL		
		- Modelos de madurez de alineación negocio - TI		

Fuente: Adaptado Peterson (2003)

Cabe también recordar que el modelo de Peterson (2003) también es previo a la publicación de la norma ISO 38500 (2008).

2.2.3 Herramientas disponibles para el entorno universitario

Ya hemos comentado que las universidades son organizaciones particulares. EDUCAUSE recomienda elaborar modelos de GCTI propios.

Algunas universidades utilizan modelos propios de empresas como los presentados anteriormente, sin embargo otras han desarrollado y publicado sus propios modelos a partir de sus necesidades y de su conocimiento de GCTI.

Nos hemos preguntado a lo largo de la elaboración de este trabajo, si ¿las herramientas de empresas son verdaderamente aplicables a las IES?

A este respecto EDUCASE establece la siguiente lista de recomendaciones para que las tengan en cuenta los diferentes sistemas universitarios:

1. Facilitar la colaboración entre universidades en el ámbito del GCTI.
2. Recopilar y difundir casos de estudio y buenas prácticas y desarrollar herramientas de evaluación de la madurez del GCTI.
3. Proporcionar oportunidades de promoción del currículo de los profesionales de las TI universitarios en aspectos relacionados con el GCTI.
4. Desarrollar modelos de GCTI específicos para universidades.

McCredie (2006), realizó un estudio promovido por ECAR, y descubrió que aún queda mucho por hacer para mejorar el GCTI en las universidades. En muchos campus los líderes de las TI no ocupan un sitio en el Consejo de Dirección (sólo lo hacen el 54%) y no suelen informar a los más altos directivos universitarios. En el 76% de las universidades existe un cargo denominado Vicerrector de TI o gerente de las TI (CIO).

McCredie (2006) propone comenzar la mejora del GCTI por la promoción del gerente de las TI (CIO). Debe pasar de ocuparse sólo de cuestiones técnicas a adquirir protagonismos a la hora de planificar estratégicamente la institución. Si la universidad no dispone actualmente de un gerente de las TI debe crearlo y si dispone de él pero no se ocupa de cuestiones estratégicas debe redefinir su rol para que lo haga.

Fernández (2008) basados en su investigación apuesta por la aplicación de la norma ISO 38500 y manifiesta que es importante que en las decisiones participen todos los agentes universitarios implicados y esto se puede conseguir a través de comités específicos para las TI. Estos comités ayudarán a que: las decisiones se tomen en base a las aportaciones y experiencia de todos los responsables (alta dirección y responsables de las TI) presentes en el Comité y que al ser tomadas conjuntamente disfruten del apoyo de todos los miembros del comité para su difusión e implantación. Sin embargo, del análisis realizado durante el taller se desprende que, sólo el 30% de las universidades han creado un Comité de Estrategia de las TI y también sólo el 30% disponen de un Comité de Dirección de las TI. Por tanto parece recomendable que las universidades españolas consideren la necesidad de crear estos comités como apoyo a la toma de decisiones.

A la hora de diseñar la estrategia institucional actual y futura de la universidad hay que tener en cuenta el potencial de sus TI, los planes estratégicos de las TI deben recoger y satisfacer las necesidades estratégicas de negocio de la universidad. A pesar de que más del 50% de las universidades disponen de un documento para la planificación de sus TI, argumenta Fernández (2008), de entre las presentes, sólo una alcanza el 4 sobre 5 en la escala de madurez, otras dos llegan al nivel 3 y las 36 restantes quedan por debajo. El valor medio de la madurez de la planificación estratégica de las TI de las universidades asistentes es de 1,67 sobre 5. Por tanto, parece aconsejable que las universidades diseñen planes estratégicos para sus TI y que, una vez que dispongan de ellos, los completen con cada uno de los elementos presentes en el modelo de madurez para que puedan alcanzar niveles más altos de madurez.

Además de las ya comentadas que se pueden aplicar con más o menos éxito, a continuación vamos a analizar algunas herramientas diseñadas directamente para el entorno universitario y otras diseñadas por las propias universidades.

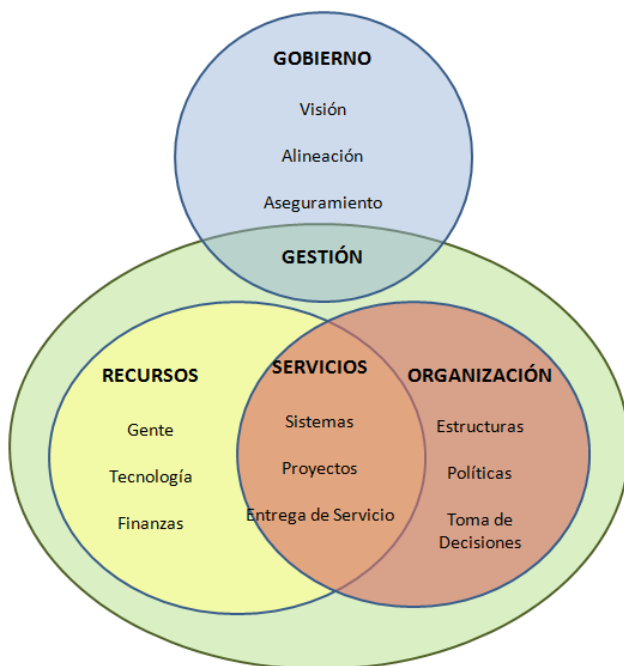
2.2.3.1 Modelo Information System Management and Governance ISMG

La primera iniciativa para diseñar un modelo de GCTI que sirva de referencia a todo un sistema universitario fue del JISC (Joint Information Systems Committee), JISC desarrolló en 2007 un marco para la implantación de gobierno de TI en las universidades del Reino Unido, denominado ISMG (Information System Management and Governance).

JISC está impulsando la innovación en la educación y la investigación en el Reino Unido. Históricamente, la sigla significaba "Comité Conjunto de Sistemas de Información". Con el tiempo, su papel ha evolucionado y su reputación en el Reino Unido y a nivel internacional ha crecido.

JISC desarrolló un marco para la implantación de gobierno de TI en las universidades del Reino Unido (Figura 17), denominado ISMG (Information System Management and Governance).

Figura 19 Un Marco para la Gestión y Gobernabilidad de los Sistemas de Información



Fuente: Adaptado de JISC (2007)

Cada uno de los puntos de vista (el gobierno, recursos, organización y servicios) contienen tres "cuestiones fundamentales". El marco y la caja de herramientas de acompañamiento se basan en la idea de que la eficacia de los sistemas de gobierno de la información y la gestión puede ser comprobados y mejorados mediante la revisión de estos 12 temas clave y la identificación de criterios mediante los cuales pueden ser el rendimiento en cada comparadas con otras instituciones o en comparación con el tiempo.

La perspectiva de la "gobernanza" se refiere a las relaciones entre gobernantes y la administración ejecutiva y entre los directores ejecutivos y la gestión operacional. Estas relaciones se expresan en tres cuestiones clave:

- **Visión:** La institución debe contar con una aprobación institucional de la "visión", que debería traducirse en estrategias adecuadas, incluyendo una estrategia de información y / o una estrategia de TI.
- **Alineación:** La institución debe garantizar que los sistemas de información y de TI están alineados con la visión institucional y la estrategia.
- **Garantía:** La institución debe ser capaz de proporcionar seguridad a sus grupos de interés que sus sistemas de información están alineadas con la estrategia.

La 'Gestión de la perspectiva se subdivide en las tres principales áreas de responsabilidad de la gestión: los recursos (o los' insumos 'para el proceso), organización (o el "proceso" en sí mismo) y servicios (o los' resultados 'del proceso).Cada uno se describe en detalle a continuación.

La perspectiva de los 'Recursos' se refiere a los recursos que se requieren con el fin de ofrecer sistemas de información de la institución, y asegurar que sean apropiadas a las necesidades institucionales:

- **Personas:** La institución debe garantizar que la experiencia y las habilidades del personal y los estudiantes son suficientes para utilizar con eficacia y / o apoyar los sistemas de información y tecnologías a su alcance. En algunos casos, esto implicará también permite al personal y / o los estudiantes a participar en la especificación y el diseño de los sistemas
- **Tecnología:** La institución debe contar con procedimientos efectivos para garantizar que se tomen decisiones informadas acerca de la inversión en tecnología y que las tecnologías que adquiere son seguras, robustas y que se utilicen eficazmente.

- **Finanzas:** La institución debe contar con procedimientos para asegurarse de que realiza inversiones eficaces en los sistemas nuevos y existentes, y que hay mecanismos efectivos para asignar y controlar esos fondos.

La perspectiva de la «Organización» se refiere a la organización y las estructuras procedimentales que se han puesto en marcha para controlar la inversión de la institución en los sistemas de información y de TI. Aquí, las cuestiones clave son:

- **Estructuras:** La institución debe contar con una estructura organizativa que apoye efectivamente los sistemas de información y servicios. Esto incluye no sólo la estructura de los departamentos de "servicios de información de la centrales, sino también la mezcla de las responsabilidades centrales y autonómicas que la institución ha puesto en marcha.
- **Políticas:** La institución debe contar con un conjunto de políticas y procedimientos documentados que aseguran que cada actor es consciente de sus responsabilidades y derechos en relación con el uso de sistemas de información de información y de TI. La institución también debe tener mecanismos para vigilar el cumplimiento de estas políticas y procedimientos.
- **La toma de decisiones:** La institución debe contar con procesos que aseguren que los individuos o grupos adecuados están facultados para tomar decisiones y que se presentan con la suficiente información y las herramientas de apoyo que les permita actuar con eficacia.

El 'Servicio' punto de vista abarca todas aquellas actividades que son 'salidas' de la inversión de la institución en los sistemas de información y de TI. Estas actividades se pueden clasificar en tres formas:

- **Sistemas:** La institución debe contar con mecanismos para garantizar que sus sistemas de TI (ambos con sede y manual) ofrecen coordinadas y apoyadas por los servicios a los usuarios. Este número incluye las cuestiones de integración de sistemas, tanto dentro como fuera de la institución, el diseño de arquitecturas de sistemas para apoyar las necesidades existentes y futuras y el desarrollo de nuevos tipos de sistemas para apoyar todas las actividades institucionales de enseñanza, aprendizaje, investigación, etc.).
- **Proyectos:** La institución debe contar con procedimientos para guiar el trabajo de "proyecto" los sistemas de información si los proyectos son los pilotos de exploración o implementaciones a gran escala. Para los proyectos de exploración de la clave de la eficacia será asegurar que la institución tiene mecanismos para "aprender" de la experimentación (por ejemplo, para asegurarse de que los pilotos de éxito se difundan con eficacia y que las lecciones aprendidas de los pilotos

fallidos se discuten en una "culpa-ambiente libre '). Para los proyectos de implementación a gran escala hay una necesidad de identificar las metodologías adecuadas de gestión de proyectos para ayudar a reducir el riesgo asociado a estos proyectos

- **Prestación de Servicios:** La institución debe contar con procedimientos para garantizar la gestión eficaz y eficiente de su prestación de servicios. Esto debe incluir tomar un enfoque holístico y centrado en el usuario enfoque, ver los servicios desde la perspectiva del usuario y la incorporación de sus percepciones y de entrada en el proceso de planificación y control.

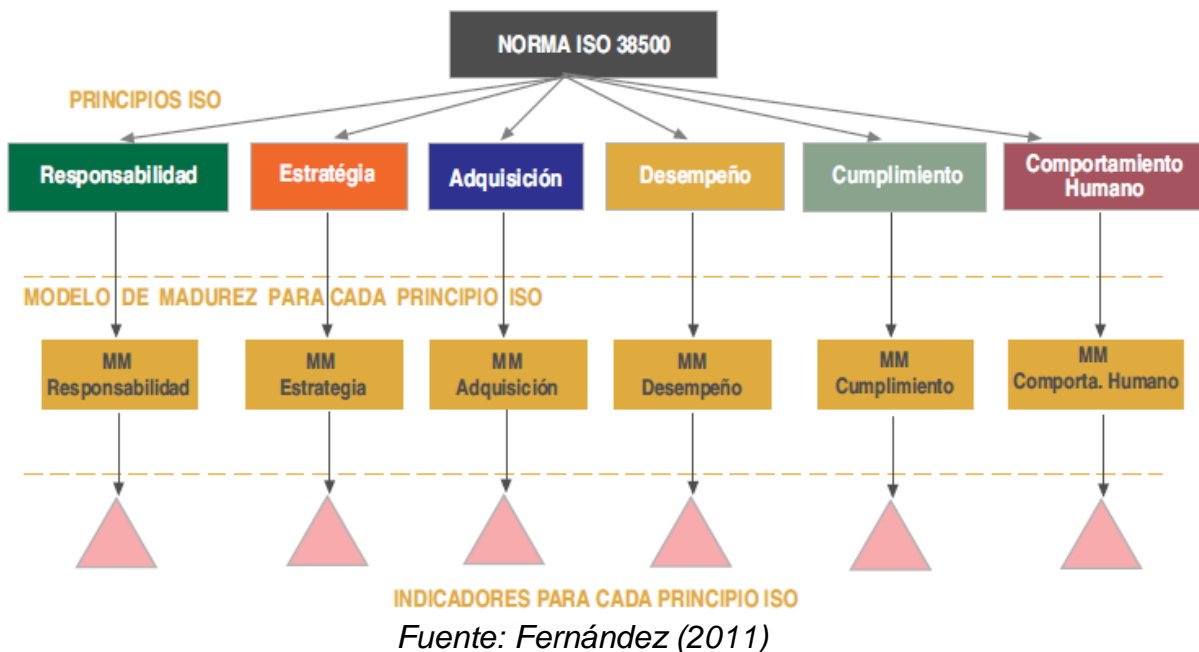
Cabe mencionar que este marco fue creado en el año 2007, anterior a la publicación de la norma ISO 38500.

2.2.3.2 Modelo de Gobierno de TI para Universidades GTI4U

El Modelo de Gobierno de TI para Universidades (GTI4U) fue desarrollado por Fernández (2009) y revisado y modificado por Fernández (2011), inmediatamente fue asumido por la Conferencia de Rectores de Universidades Españolas (CRUE) como base para llevar a cabo un Proyecto de Arranque del GCTI en el Sistema Universitario Español. El proyecto comenzó en 2010 y hasta el momento han participado 8 universidades españolas:

- Universidad de Murcia
- Universitat Jaume I de Castellón
- Universidad Politécnica de Cartagena
- Universidad de La Laguna
- Universidad de Extremadura
- Universidad de Oviedo
- Universidad Oberta de Catalunya
- Universidad Politécnica de Catalunya

Figura 20 Motivos por los que se decide implantar un sistema del GCTI en una universidad



El modelo GTI4U está compuesto por tres niveles que describiremos a continuación (Figura 20):

El primer nivel incluye todos los **elementos de la norma ISO 38500**. Esta norma fue explicada anteriormente en este trabajo, pero a continuación mostramos su relación con el modelo GTI4U.

El modelo GTI4U se basa totalmente en la norma ISO 38500 por tanto respeta e incorpora todos los elementos propuestos por la norma: modelo de GCTI, principios, buenas prácticas y diccionario de términos.

Por lo anterior, los directivos de una universidad deben gobernar las TI a través de las tres acciones propuestas por la ISO 38500:

1. Evaluar
2. Dirigir
3. Monitorizar

Estas acciones han servido de referencia a la hora de diseñar cada uno de los niveles del modelo GTI4U.

GTI4U también adopta los 6 principios propuestos por la norma ISO 38500 (Responsabilidad, Estrategia, Adquisición, Desempeño, Cumplimiento y Componente Humano). Los principios expresan cuales son los comportamientos que deben adoptarse a la hora de la toma de decisiones. Cada principio establece qué es lo que debería ocurrir, pero no indica cómo, donde o quien debe implantar dichos principios. Estos aspectos dependerán de la naturaleza de la organización.

La norma ISO 38500 también proporciona un conjunto de guías para el buen GTI. Las recomendaciones se describen de manera somera y sólo son un punto de partida para los responsables de las TI que deben completar estas guías a la hora de implementarlas, identificando cuales son las acciones específicas necesarias para alcanzar los principios, teniendo en cuenta la naturaleza especial de cada organización y realizando un análisis exhaustivo de las oportunidades y riesgos asociados con el uso de un recurso tecnológico concreto.

La norma ofrece una guía de buen gobierno para cada uno de sus principios. La guía se define en base a las acciones de gobierno recomendadas por la norma. En el Cuadro 4. Aparece, a modo de ejemplo, la guía propuesta por la norma para el principio Responsabilidad.

Cuadro 4 Guía de buen GCTI para el principio de Responsabilidad

PRINCIPIO / TAREA	EVALUAR	DIRIGIR	MONITORIZAR
RESPONSABILIDAD	* Los modelos y opciones para asignar responsabilidades.	* Que se lleven a cabo los planes diseñados.	* Ver si están establecidos los mecanismos de Gobierno de las TI.
	* Las capacidades de aquellos que reciben la responsabilidad	* Que los directivos reciban la información que necesitan para tomar decisiones.	* Comprobar si se comprenden las responsabilidades asignadas.
			* Medir si rinden adecuadamente las responsabilidades asignadas.

Adaptado Fernández (2011)

Las guías de buen gobierno han sido utilizadas por el modelo GTI4U como base para definir los modelos de madurez que se presentan en el siguiente nivel.

El segundo nivel está compuesto por **Modelos de Madurez (MM)** para cada principio, que se utilizará para establecer en qué nivel de madurez de GCTI se encuentra cada universidad.

Los directivos universitarios buscan herramientas de evaluación mediante benchmarking y herramientas de autoevaluación. Esta búsqueda responde a tres necesidades:

1. La de realizar una medición relativa de dónde se encuentra el GCTI de la universidad.
2. La de decidir hacia dónde deben ir el GCTI de forma eficiente.

3. La de utilizar una herramienta para medir el avance del GCTI en relación a los objetivos de la universidad.

Los Modelos de Madurez (MM) son herramientas que satisfacen perfectamente estas necesidades. Por ello, GTI4U las ha utilizado para cubrir su segundo nivel.

Los modelos de madurez más importantes en relación con las TI son el incluido en COBIT por el IT Governance Institute (ITGI, 2007) y el modelo de madurez de las capacidades propuesto por el Software Engineering Institute (SEI, 2010).

Los MM suelen establecer varios niveles o estados, desde un nivel de no-existente (0) hasta un nivel de optimizado (5), que le sirven a la organización para autoevaluarse. El modelo de madurez propuesto por el GTI4U incluye los siguientes niveles:

0 Inexistente: La universidad no conoce el principio, no es consciente de necesitarlo.

1 Inicial: El principio está establecido, pero los procesos de GTI están desorganizados y son ad hoc.

2 Repetible/Intuitivo: El principio está inmaduro, los procesos de GTI siguen un patrón regular.

3 Definido: El principio comienza a madurar, los procesos de GTI son documentados y comunicados

4 Medible: El principio está bastante maduro, los procesos de GTI se monitorizan y se miden.

5 Optimizado: El principio se encuentra en nivel óptimo, el GTI se basa en las mejores prácticas.

Un MM establece una medida del progreso, conforme al avance en niveles de madurez. Cada nivel a su vez cuenta con un número de requisitos que deben lograrse. El alcanzar estos estadios se lleva a cabo mediante la satisfacción o insatisfacción de varias metas claras y cuantificables descritas por el modelo. Con la excepción del primer nivel, cada uno de los restantes niveles de madurez está compuesto por un cierto número de requisitos. El MM está diseñado para ser usado como un modelo limitante, donde no se puede pasar al siguiente nivel de madurez (nivel superior) sin haber cumplido todas las condiciones del nivel inferior.

El MM propuesto por el GTI4U se basa a las guías de GTI de la norma ISO 38500 (Cuadro 4) y cada nivel describe los requisitos relacionados con las tres acciones de gobierno (Evaluar, Dirigir y Monitorizar).

Cuadro 5 Modelo de madurez del principio Responsabilidad incluido en GTI4U

	EVALUAR	DIRIGIR	MONITORIZAR
0 INEXISTENTE	* No se han asignado responsabilidades en relación a las TI.	* Los directivos no toman decisiones relacionadas con las TI.	* No se realiza ningún tipo de seguimiento.
1 INICIAL	* Las responsabilidades asignadas están relacionadas con la gestión de las TI.	* Se llevan a cabo acciones relacionadas con la gestión de TI pero no están planificadas.	* Se lleva a cabo un seguimiento informal de las responsabilidades relacionadas con la gestión de TI.
	* Las responsabilidades se asignan en base a criterios propios pues no se concen modelos ya establecidos.	* Las decisiones sobre TI las toman los ejecutivos de TI no los directivos de la organización.	
2 REPETIBLE	* Se conocen los modelos y opciones para asignar responsabilidades.	* Se llevan a cabo los planes de gestión de las TI.	* No se comprueba si se comprenden las responsabilidades asignadas.
	* Hay algunas responsabilidades relacionadas con el gobierno TI asignadas (no todas)	* Los directivos comienzan a implicarse en toma de decisiones relacionadas con las TI.	
	* No se tiene en cuenta si quien recibe la responsabilidad tiene las capacidades adecuadas	* La información para la toma de decisiones es escasa y no adecuada para la alta dirección.	
3 DEFINIDO	* Se conocen y se aplican los modelos y opciones para asignar todas las responsabilidades relacionadas con el gobierno de las TI en la universidad.	* Los directivos son conscientes de la importancia de su implicación en el gobierno de las TI.	* Se conocen los mecanismos de gobierno de las TI pero no se comprueban si están formalmente establecidos.
	* No se tienen claras cuales son las responsabilidades asignadas a terceros en relación al gobierno TI.	* Se llevan a cabo solo parte de los planes de estrategia de las TI diseñados.	* Se comprueba si se comprenden las responsabilidades asignadas.
	* No se tiene en cuenta si quien recibe la responsabilidad tiene las capacidades adecuadas	* Los directivos comienzan a recibir información adecuada para la toma de decisiones pero sigue siendo escasa.	
4 MEDIBLE	* Se aplican modelos para asignar todas las responsabilidades relacionadas con el gobierno TI incluidas las responsabilidades de terceros.	* Los directivos están completamente implicados en el gobierno de las TI.	* Se comprueba si existen mecanismos de gobierno de las TI pero no su nivel de madurez.
	Se tiene en cuenta las capacidades de aquellos que reciben las responsabilidades.	* Se aseguran de que se lleven a cabo todos los planes (de estrategia y de gestión de las TI) diseñados.	* Se comprueba si se comprenden las responsabilidades asignadas.
		* Los directivos reciben la información que necesitan para tomar decisiones.	* Se miden si rinden adecuadamente las responsabilidades asignadas.
5 OPTIMIZADO	* Se revisan periódicamente los modelos y opciones para asignar responsabilidades.	* Los directivos han conseguido que toda la organización esté implicada en el gobierno de las TI.	* Ver si están establecidos los mecanismos de gobierno de las TI y evaluar si nivel de madurez periódicamente.
	* Se revisan las capacidades de aquellos que reciben la responsabilidad y se planifican promociones y sustituciones.	* Se aseguran de que se lleven a cabo los planes diseñados y que se reediten periódicamente.	* Comprobar periódicamente si se comprenden las responsabilidades asignadas y reasignadas.
		* Los directivos reciben la información que necesitan para tomar decisiones y promueven de manera proactiva la búsqueda de otra información interesante.	* Medir si rinden adecuadamente las responsabilidades asignadas y comprobar la evolución de dicho rendimiento.

Fuente: Adaptado Fernández (2011)

El modelo GTI4U propone seis modelos de madurez, uno para cada uno de los seis principios de la norma ISO 38500. En el Cuadro 5 se muestra, a modo de ejemplo, el MM para el principio Responsabilidad.

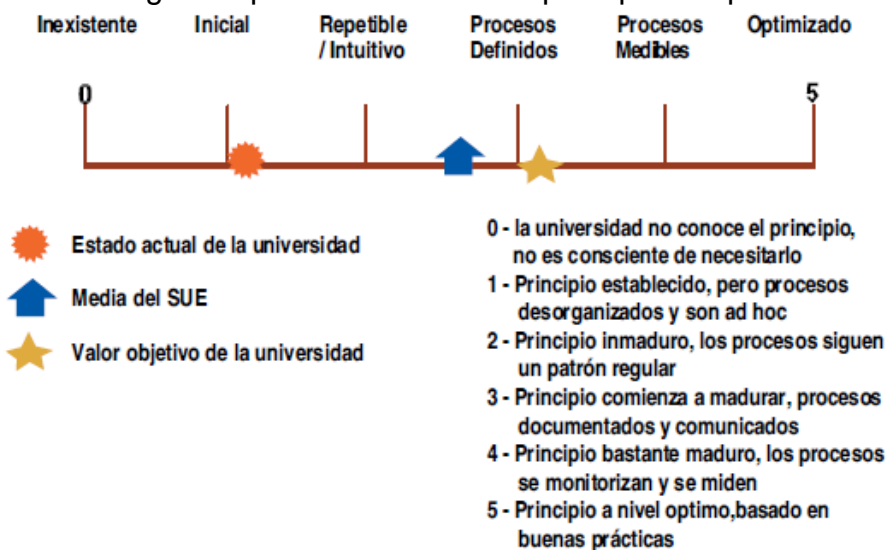
Una vez que los directivos universitarios dispongan de este MM, su objetivo es localizar en él cuál es el estado o nivel de madurez actual de su universidad y también establecer cuál es el nivel que desea que alcance en el futuro.

Si todas las universidades utilizan el mismo modelo de madurez se facilita la comparación de cada una con la media del Sistema Universitario, o sea el MM se convierte en una herramienta de benchmarking.

GTI4U propone un modelo iconográfico (similar al de COBIT) que muestra la madurez de GTI de una universidad en base al MM descrito anteriormente (Figura 21).

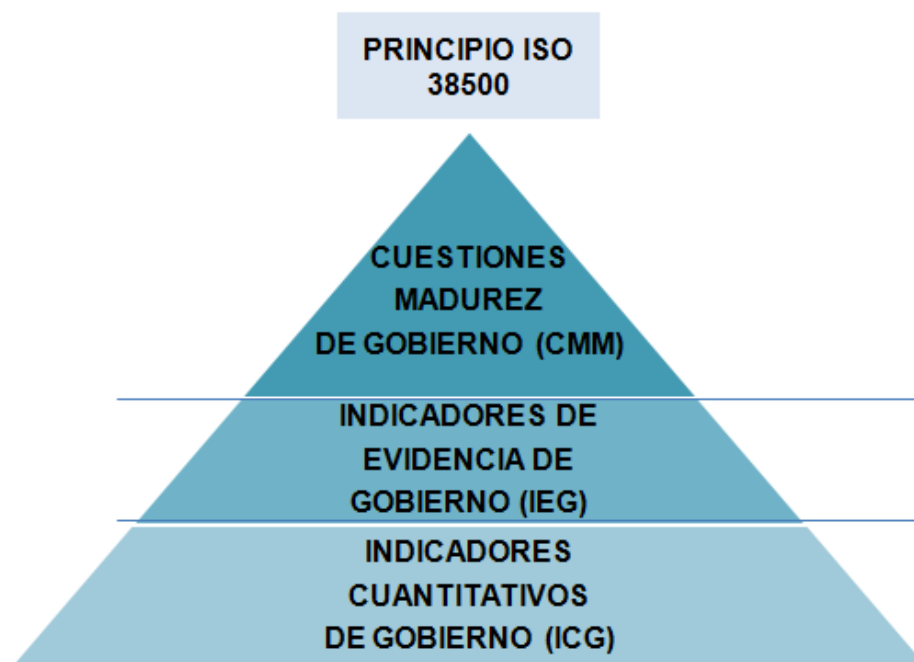
Las escalas del modelo de madurez y el modelo iconográfico ayudarán a los responsables de las TI a explicarle al Comité de Dirección de la Universidad dónde se encuentran los defectos del GCTI y a establecer objetivos de mejora donde se requieran.

Figura 21 Modelo iconográfico para la madurez del principio Responsabilidad



Fuente: Adaptado Fernández (2011)

Figura 22 Tipos de indicadores incluidos en el GTI4U



Fuente: Adaptado Fernández (2011)

El tercer nivel incluye a los **Indicadores de Gobierno IG** que tienen por objetivo medir si se están llevando a cabo satisfactoriamente las buenas prácticas recomendadas para el GTI.

Cada uno de los principios de la norma ISO 38500 incluidos en el GTI4U será evaluado a partir de un conjunto de indicadores agrupados en tres tipos diferentes (Figura 22):

1. Las **Cuestiones de Madurez (CM)** son preguntas diseñadas con el objetivo de situar automáticamente a la organización en el nivel que le corresponde dentro del Modelo de Madurez de Gobierno TI de cada principio.

Las Cuestiones de Madurez (CM) son preguntas que se extraen directamente de la redacción de las condiciones de buen gobierno incluidas en los diferentes niveles de los MM propuestos por GTI4U para los seis principios de la ISO 38500.

Se propone un pequeño número de cuestiones (inferior a diez) para cada una de las acciones de gobierno (Evaluar, Dirigir, Monitorizar) asociadas a cada principio. Sus respuestas van a situar automáticamente a la organización en el nivel que le corresponde dentro del MM de cada principio.

Las respuestas a las CM serán un simple “Sí” o “No”, o un “No Sé (NS)” en caso de que no se conozca la respuesta con certeza. Una vez que se comience a responder las CM sólo se debe seguir leyendo y respondiendo mientras las respuestas sean afirmativas. Si en algún momento se responde negativamente a alguna de las cuestiones se debe abandonar el cuestionario y dejar sin respuesta el resto de las preguntas.

2. Los **Indicadores de Evidencia de Gobierno (IEG)** se refieren a buenas prácticas que deben estar presentes en la organización para mejorar su madurez de GTI.

GTI4U propone un pequeño número de IEG (menos de 10) para cada una de las acciones de gobierno (Evaluar, Dirigir, Monitorizar) asociadas a cada principio. Las respuestas a los IEG serán un simple “Sí” o “No”, o un “No Sé (NS)” en caso de que no se conozca la respuesta con certeza.

El responder a estos indicadores va a suponer una evidencia para los responsables de las TI de la universidad para abordar con más conocimiento de causa las CM. También se va a medir el porcentaje de buenas prácticas presentes en la universidad en relación con cada uno de los principios. De esta manera, podrán vislumbrar las lagunas sobre las que hay que implementar acciones de mejora.

3. Del mismo modo, los **Indicadores Cuantitativos de Gobierno (ICG)** son evidencias, pero expresadas con valores absolutos, de cuál es el estado de madurez de algunos aspectos del GTI de la organización.

Del mismo modo, los Indicadores Cuantitativos de Gobierno (ICG), son evidencia, pero en este caso expresado con valores absolutos, de cuál es el estado de madurez de algunos aspectos tecnológicos de la organización.

GTI4U propone un pequeño número de ICG (menos de 10) para cada una de las acciones de gobierno (Evaluar, Dirigir, Monitorizar) asociadas a cada principio. Dependiendo del tipo de pregunta realizada, las respuestas a los ICG serán de diferentes tipos: valores absolutos, porcentajes, etc.

Resultados del Proyecto de Arranque del GTI en el SUE

Hasta la fecha se ha llevado a cabo la implantación de GTI4U en ocho universidades: Universidad de Extremadura, Universidad de La Laguna, Universidad de Murcia, Universidad de Oviedo, Universidad Jaume I, Universidad Politécnica de Cartagena, Universitat Oberta de Catalunya y Universitat Politècnica de Catalunya.

Estás universidades están llevando a cabo una satisfactoria gestión de las TI (según se desprende del estudio UNIVERSITIC) y ejercen sus responsabilidades y sus políticas relativas a las TI de manera adecuada, pero resulta aconsejable formalizar su GCTI e incorporar las mejores prácticas de referencia, sustentar la acción de gobierno en unos procesos bien definidos y transparentes, soportados en la documentación adecuada, etc.

Los primeros resultados del Proyecto de Arranque del GTI, pertenecientes a tres universidades, se han publicado en el estudio “UNIVERSITIC 2011: Descripción, Gestión y GTI en el SUE” (UNIVERSITIC, 2011), que establece que la principal aportación del Proyecto de Arranque tiene que ver con el modelo GTI4U, que se ha aplicado por primera vez sobre varias universidades, siendo validado con satisfacción por los responsables de las TI de las mismas.

El modelo ha sido mejorado con las sugerencias recibidas durante este proceso y ahora se encuentra disponible una nueva versión que es más rica y sólida que la anterior.

Además del modelo, se ha validado el proceso global de implantación del sistema de GCTI, al menos su fase de arranque ya que la validación definitiva no va a llegar hasta que no se revise dicha implantación dentro de un año, cuando se hayan ejecutado las acciones de mejora sugeridas.

Los directivos de las universidades participantes en el Proyecto de Arranque han descrito GTI4U como un “modelo de máximos” y por tanto muy ambicioso en cuanto a que aspira al más alto nivel de GCTI. De hecho, las acciones de mejora que recomienda van encaminadas a satisfacer las prácticas profesionales más exigentes.

Por otro lado, el Proyecto de Arranque ha permitido que las universidades participantes conozcan las principales ventajas que aporta un sistema de GCTI a su organización, su nivel de madurez actual en relación a la ISO 38500 y cuáles son las mejores prácticas a llevar a cabo para mejorarlo.

El cambio más importante llevado a cabo es que los directivos han llegado a entender la importancia del GCTI y comprender sobre quién recae la responsabilidad de implementar un sistema de gobierno TI eficiente, que aumente el valor de los procesos universitarios.

Los Equipos de Gobierno de las diferentes universidades han brindado su máximo apoyo al Proyecto de Arranque, y han sido los propios rectores los que han liderado la iniciativa y han conseguido, no sólo que participen, sino implicar al resto del equipo y a los miembros del GCTI.

Consideramos pertinente presentar los resultados obtenidos de la implantación de Proyecto de Arranque en las universidades Españolas que aparecen en el capítulo 3 del estudio UNIVERSITIC (2011).

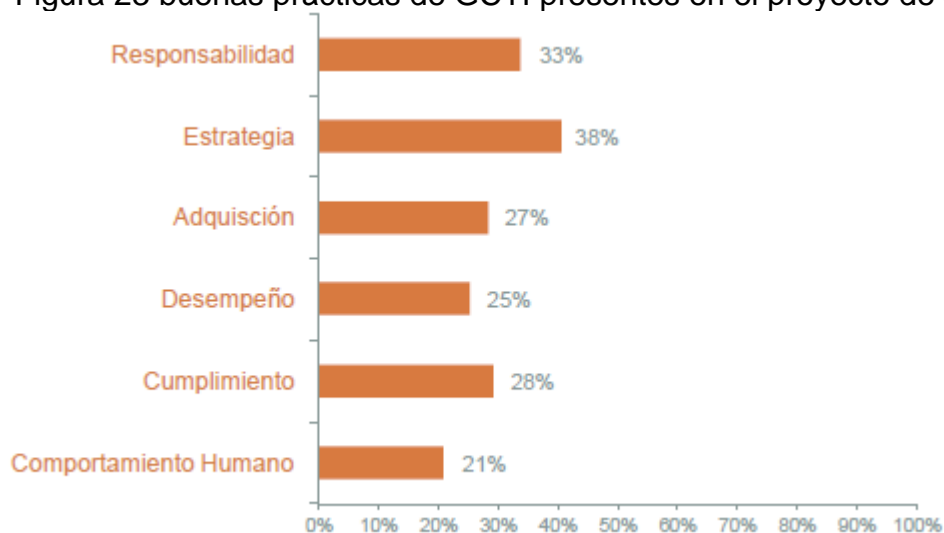
En el estudio se presenta el resultado clasificado por cada uno de los principios que propone la norma ISO 38500, que también han sido incorporados al modelo GTI4U: Responsabilidad, Estrategia, Adquisición, Desempeño, Cumplimiento y Comportamiento Humano.

Con el objetivo de preservar el anonimato de los resultados las universidades participantes se denominarán A, B y C.

En la Figura 23 se aprecia que el principio de Responsabilidad y Estrategia satisfacen 1 de cada 3 buenas prácticas propuestas, mientras que el resto de principios alcanzan 1 de cada 4 buenas prácticas.

Estos resultados ponen de manifiesto que las universidades participantes en el Proyecto de Arranque se encuentran en una situación incipiente en cuanto a la implantación de las mejores prácticas relacionadas con el GCTI. Lo cual no quiere decir que desempeñen mal sus responsabilidades o desarrollen una inadecuada política relativa a las TI, pero sí que resulta aconsejable formalizar su GCTI e incorporar las mejores prácticas de referencia.

Figura 23 buenas prácticas de GCTI presentes en el proyecto de arranque



Fuente: UNIVERSITIC (2011)

Una vez establecidas las evidencias de buenas prácticas de GCTI en las universidades participantes, los miembros del Comité GCTI de cada universidad pasaron a responder a una serie de cuestiones que establecían de manera automática cuál es el nivel de madurez de gobierno TI en relación al modelo de referencia propuesto por GTI4U.

Recordemos que dicho modelo de madurez incluye 6 posibles niveles pero esta escala no pretende establecer una calificación cuyo aprobado se sitúe en el 3 sino medir el grado de madurez en una escala de progreso continuo. En general, podemos establecer que niveles de inicio cercanos al 2 son muy aceptables.

El proceso de autoevaluación de la madurez incluyó una fase de consenso cuyo resultado fue un valor único para cada universidad a partir de las opiniones de los diferentes miembros del comité. El nivel de madurez “Actual” de cada principio de GTI de cada universidad se resume en la Figura 24.

Una vez establecido el nivel actual de madurez se llevó a cabo una discusión sobre cuál es el nivel de madurez deseable (objetivo) para que la universidad pudiera alcanzarlo a corto plazo (en un periodo de 1 a 2 años).

Los resultados de dicho ejercicio de consenso se han reflejado sobre las tablas del modelo de madurez (Los niveles propuestos aparecen en la Figura 24 en la columna “Objetivo”). Los valores de la columna “Media P. Arranque” se han calculado en base a los que aparecen en la columna “Actual” de cada universidad, o lo que es lo mismo, el número de muestras es tres. Conforme se vayan realizando nuevos análisis de madurez en otras universidades esta media se irá enriqueciendo con sus resultados y aspirará a convertirse en la Media del SUE.

Figura 24 Madurez inicial y objetivos de mejora del GTI

	Actual	Objetivo	Actual	Objetivo	Actual	Objetivo	Media
	A		B		C		P. Arranque
Responsabilidad	2	2	2	3	1	2	1,66
Estrategia	1	2	2	3	1	1	1,33
Adquisición	1	2	1	2	1	2	1,00
Desempeño	1	2	1	2	1	2	1,00
Cumplimiento	0	2	0	1	0	2	0,00
Comportamiento Humano	1	2	1	3	1	2	1,00

Fuente: UNIVERSITIC (2011)

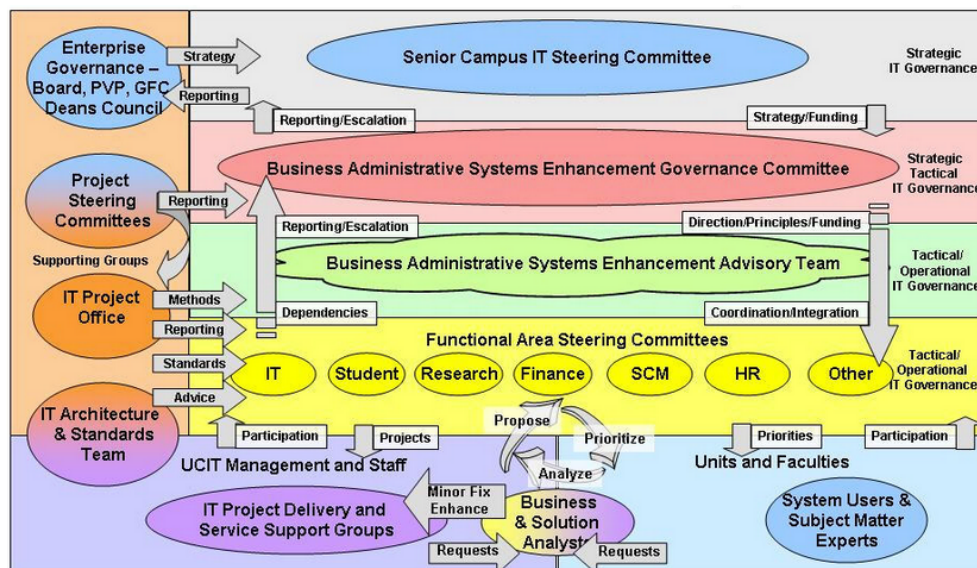
2.2.3.3 Sistema propio

Actualmente algunas universidades diseñan sus propios modelos de GTI en base a la literatura científica y profesional. Así por ejemplo: la Universidad de California, incluye en su Plan Estratégico de las TI elementos propios de un modelo de GCTI (University of California, 2008); Pretorius (2006) ha diseñado para la Universidad de Petroria un modelo más práctico que académico; Ridley (2006) ha propuesto para la Universidad de Guelph un modelo de GCTI basado en Weill y Ross (2004); y la Universidad de Calgary (2007) ha diseñado un excelente modelo.

Uno de estos modelos es el de la Universidad de Calgary (Figura 25), que casualmente también lo encontramos implantado en la Academia de Estudios Económicos de Bucharest.

El modelo de la Universidad de Calgary (2007) sólo se aplica al área de administración e incluye: el diseño de una arquitectura basada en la creación de varios comités, la asignación de responsabilidades y roles relacionados con las TI, la gestión de los riesgos y el uso de una excelente metodología para la gestión de proyectos.

Figura 25 Modelo de gobierno de TI de la universidad de Calgary



Fuente: Calgary (2007)

2.2.4 Conclusiones

En este capítulo conocimos los modelos de referencia disponibles para la implantación de GCTI en las organizaciones.

Adicionalmente, descubrimos las herramientas que han sido creadas específicamente para la implantación del GCTI en el ámbito universitario.

Evidenciamos la existencia del GCTI en universidades y la creación de modelos propios basados en autores.

En el próximo capítulo entraremos a revisar las experiencias de implantación de las universidades utilizando los modelos que acabamos de analizar.

3. VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA Y RESULTADOS OBTENIDOS

3.1 EXPERIENCIAS DE IMPLANTACIÓN DE LA GOBERNANZA DE LAS TI EN LAS UNIVERSIDADES.

3.1.1 Introducción

Si en el capítulo anterior describimos cuales son los modelos de referencia que las organizaciones tienen a su disposición para la implantación de un sistema de GCTI, en el presente capítulo pretendemos descubrir cuáles son los elementos o herramientas que las universidades han utilizado en sus implantaciones. Esta información puede convertirse en un referente muy útil para otras universidades que deseen comenzar a impulsar sistemas de GCTI.

Para ello hemos diseñado y llevado a cabo una validación, en la que se han estudiado 79 universidades a nivel mundial que ya cuentan con experiencia en poner en marcha sistemas de GCTI.

Nuestra validación se compone de las siguientes fases:

1. Diseñar un catálogo con los elementos que deben estar presentes en una implantación de GCTI (Anexo I).
2. Buscar qué universidades han puesto en marcha experiencias de GCTI.
3. Establecer qué elementos y herramientas de GCTI han sido utilizadas por dichas universidades.
4. Analizar los resultados de los puntos anteriores y escribir unas conclusiones que sirvan de referencia a otras universidades.

En el siguiente capítulo y basados en la validación realizada, propondremos la herramienta y el procedimiento que mejor funciona para el entorno universitario.

3.1.2 Catálogo de elementos de un sistema de GCTI

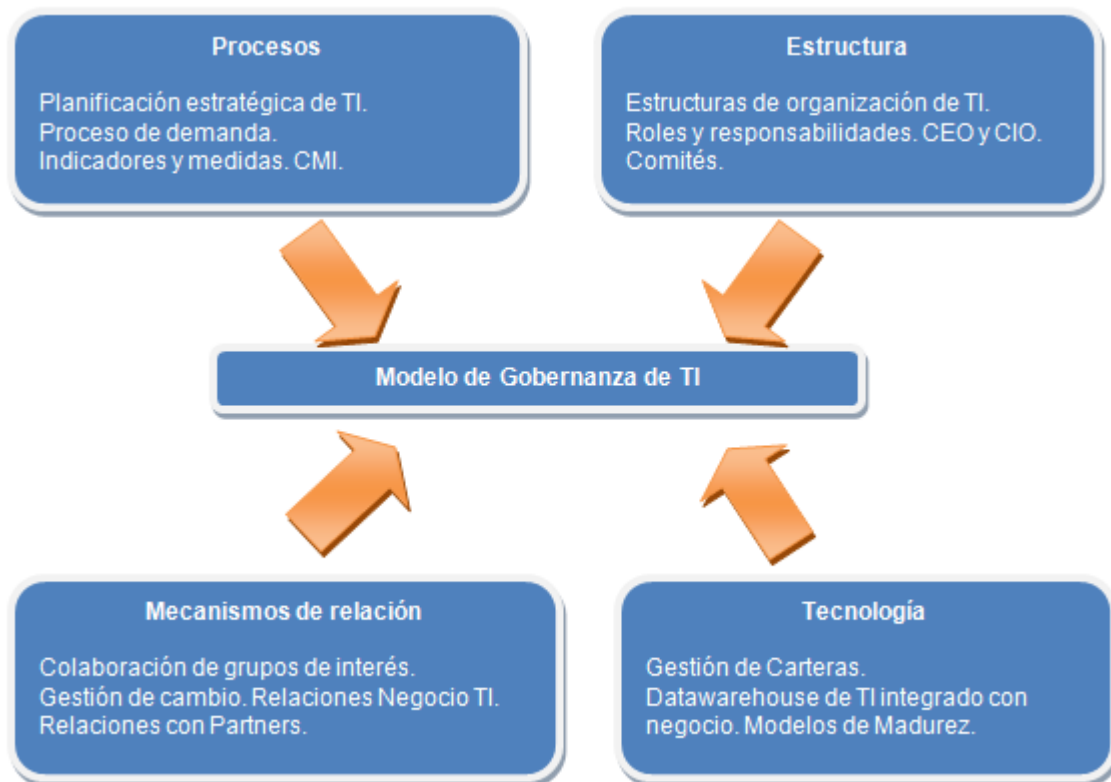
El primer paso de nuestra validación ha consistido en establecer cuáles son los principales elementos que deben estar presentes en un sistema de GCTI, de manera que posteriormente busquemos si las universidades están utilizando dichos elementos para implantar sus sistemas de GCTI.

Según Peterson (2004) y Fernández (2011), “la gobernanza de las TI es una parte importante del marco de gobernanza corporativa de cualquier organización y es, a su vez, un sistema de negocio que debe tener como tal su estructura, sus procesos, sus roles y su tecnología que tienen que ser implantados a nivel

estratégico, táctico y operativo”. A una combinación específica de estos elementos se le denomina Modelo de GCTI.

Los elementos que deben ser tenidos en cuenta a la hora de diseñar este modelo de GCTI deberán ser estudiados en cada caso y dependerán lógicamente del sector económico al que pertenece, su tamaño, madurez de la organización en cuanto a gobernanza y gestión, toma de decisiones, estructura, relaciones y comportamientos existentes en la misma (Figura 26).

Figura 26 Elementos de un modelo de GCTI



Fuente: Fernández (2011)

Los procesos están relacionados con la toma de decisiones estratégicas, el alineamiento de las estrategias de TI con las del negocio, la gestión de los portafolios de proyectos y servicios, infraestructuras, talento e innovación.

La estructuras incluyen la organización y asignación de las funciones correspondientes a la Gobernanza de TI a personas o departamentos concretos, la identificación de roles y responsabilidades y la creación de una serie de comités relacionados con la estrategia y el funcionamiento de las TI.

Mecanismos de relación que se establecen para facilitar la comunicación y el soporte entre:

- Personas.
- Unidades de negocio con la unidad de TI y viceversa.
- Relación con proveedores.
- Gestión del cambio organizativo.
- Formación.
- Gestión de recursos humanos.
- Intercambio de experiencia y conocimiento.
- Fusiones y adquisiciones.

El éxito de estos mecanismos es lo que añade valor al negocio, no las estrategias.

Tecnología que facilita el desarrollo de los procesos estratégicos, de gestión y operativos mediante la utilización de marcos como COBIT, ITIL, CMMI, PMI o Prince2 que mejoran la calidad de los productos y servicios pero no añaden valor al negocio y de Modelos de Madurez y Cuadros Integrales de Mando que proporcionan una visión estratégica del uso actual y futuro de las TI en la organización.

Por otro lado, Weill y Ross, dos profesores de la Escuela Sloan del Massachusetts Institute of Technology (MIT), han diseñado una sencilla estructura que nos permite relacionar aquellas decisiones claves para el GCTI con las personas que deben tomar esas decisiones (Cuadro 6).

Cuadro 6 Las cinco decisiones claves según Weill y Ross

Las 5 decisiones TI más importantes son acerca de:	
Principios de TI	Declaración de principios de alto nivel referente a cómo utilizar las TI en la organización
Arquitectura de TI	Decisiones acerca de qué conjunto integrado de opciones técnicas y estándares se van a seleccionar para que la organización satisfaga sus necesidades de negocio. La arquitectura es el conjunto de normas y procedimientos estándar acerca del uso de las TI que establece el camino a seguir por la organización en cuanto a la implantación de las TI (incluye datos, tecnologías y aplicaciones)
Estrategias de Infraestructura de TI	Estrategias en relación a qué tecnología hay que adquirir para alcanzar el máximo potencial de las TI (tanto a nivel técnico como humano). Estas estrategias serán compartidas por toda la organización y darán lugar a servicios fiables que se coordinarán de manera centralizada (por ejemplo, redes, centros de atención al usuario, datos compartidos, etc.)
Aplicaciones que necesita la organización	Aplicaciones que la organización necesita desarrollar o adquirir
Prioridades de inversión de TI	Decisiones acerca de cuánto gastar y en qué tecnologías se debe invertir, incluye técnicas de justificación y aprobación de proyectos

Fuente: Adaptado de Weill y Ross, (2004)

Partiendo de lo dicho por Peterson, Weill y Ross y los modelos explicados en capítulo anterior, COBIT, JISC ISMG, CALDER-MOIR y GTI4U, hemos elaborado un **Catálogo con 14 elementos de las buenas prácticas de GTI que deben estar presentes en su implantación:**

1. Poner al “CIO on the Board”.
2. Crear un Departamento de GTI
3. Crear un Comité de Estrategia de las TI
4. Crear un Comité de Dirección de las TI
5. Redactar un Plan estratégico de las TI
6. Definir las Políticas de TI
7. Crear una Oficina de proyectos de TI
8. Portafolio de proyectos de TI
9. Memoria de resultados de proyectos de TI:
10. Definir un Catálogo de indicadores de TI
11. Cuadro de mando de TI.

12. Realizar auditorías y control de TI
13. Diseñar un Plan RRHH de TI.
14. Seleccionar un framework GTI o diseñar uno propio

Cabe anotar que cuando hablamos de buenas prácticas, estamos haciendo referencia a lo extraído de los marcos internacionales estudiados en los capítulos anteriores y en casos de éxito o lecciones aprendidas a lo largo de sus implantaciones.

Para ofrecer más claridad acerca de la elección de los elementos presentados, hemos elaborado una matriz para verificar la presencia de los elementos en cada uno de los marcos de referencia publicados a nivel científico o profesional analizados previamente:

Cuadro 7 Análisis de elementos de Gobierno de TI en universidades Vs. Modelos o marcos de trabajo estudiados

ELEMENTO / MODELOS	ISO 38500	COBIT	JISC ISMG	WEILL AND ROSS	CALDER-MOIR	PETERSON	GTI4U
CIO ON THE BOARD	X	X	X	X	X	X	X
DEPARTAMENTO DE GTI							
COMITÉ ESTRATEGICO DE TI	X	X	X	X		X	X
COMITÉ DIRECCIÓN DE TI	X	X	X	X	X	X	X
PLAN ESTRATÉGICO DE TI	X	X	X	X	X	X	X
POLÍTICAS	X	X	X		X	X	X
OFICINA DE PROYECTOS DE TI	X		X		X		X
PORTAFOLIO DE PROYECTOS DE TI	X	X	X	X			X
MEMORIA DE RESULTADOS DE PROYECTOS DE TI	X		X	X			X
CATALOGO DE INDICADORES DE TI	X	X		X	X		X
CUADRO DE MANDO DE TI	X	X		X	X	X	X
REALIZA AUDITORIAS Y CONTROL DE TI	X	X		X	X	X	X
PLAN RRHH DE TI	X	X	X	X	X		X

Fuente: Elaboración propia

A continuación vamos a describir dicho elementos relacionándolos con cada uno de los principios de buen GCTI presentados por la ISO 38500:

1. Responsabilidad

La asignación de responsabilidades relacionadas con el GCTI va a suponer la creación de nuevos roles y el rediseño de la estructura de dirección de la universidad. Los principales elementos relacionados con este principio son:

- ***Poner al “CIO on the Board”.*** : Para un buen GTI, es necesario que las opiniones y decisiones asociadas con las TI sean tratadas en la junta directiva, debe ser responsabilidad de los directivos tomar las decisiones que tengan que ver con las TI, por esto pensamos fundamental que el CIO cuente con voz y voto en la junta directiva o que un miembro de la junta directiva sea miembro activo del comité principal de GCTI, ésta opinión está más que soportada por la ISO 38500 que establece como primordial que el CIO tenga visibilidad y presencia en la junta directiva.
- ***Crear un Departamento de GTI.*** La creación del departamento de GTI es fundamental para lanzar las iniciativas de GCTI y realizar su seguimiento, éste departamento será el pionero de la implantación de GCTI en la universidad, éste departamento no debe ser tomado como un departamento de TI, debe ser constituido pensando en que es una herramienta de base estratégica y fundamental para iniciar un proceso de cambio y mejora y para asegurar y supervisar la implantación de los demás elementos de GCTI.
- ***Crear un Comité de Estrategia de las TI.*** Pensamos que éste elemento es, si no el más importante, uno de los pilares de la implantación de GCTI, pues se encargará de definir, publicar y ejecutar el plan estratégico de las TI, las políticas de TI y velar por la alineación del GCTI con el plan estratégico de la universidad.
- ***Crear un Comité de Dirección de las TI.*** Este comité debe dirigir y monitorear el cumplimiento de las responsabilidades asignadas a los comités que apoyan la implantación del GCTI, será un comité que funcionará como auditor del proceso de implantación y del seguimiento en el alcance de la madurez de GCTI deseada.
- ***Crear una Oficina de proyectos de TI.*** Su misión es la apoyar el diseño y la supervisión de la ejecución de los proyectos de TI que permitan una mayor

oferta de bienes y servicios a la universidad, buscando siempre la ejecución de proyectos que soporten la estrategia de la universidad.

2. Estrategia

A la hora de definir la estrategia de las TI de cada universidad es conveniente llevar a cabo los siguientes procesos:

- **Redactar un Plan estratégico de las TI.** El plan estratégico será el punto de partida para definir los objetivos estratégicos y de operación de las TI, el plan estratégico de las TI deberá estar alineado con estrategia global de la universidad y deberá apuntar siempre a soportarla y apoyarla.
- **Definir las Políticas de TI.** Contar con políticas que apoyen el correcto uso de los recursos y servicios de TI que a su vez apoyan los objetivos estratégicos y procesos de la organización, no pueden crearse políticas pensando únicamente en la gestión de las TI, deben ser de carácter estratégico y estar visibles para toda la comunidad universitaria.

3. Adquisición

El principio de adquisición va a alcanzarse sobre todo si la universidad consigue llevar a cabo una buena gestión de los principales proyectos TI:

- **Oficina de proyectos de TI.** Una acertada planeación de los proyectos debe ser una de las tareas fundamentales y más cuidadosas de la oficina de proyectos de TI. Es fundamental que se cuente con el panorama completo y equilibrado de cada proyecto en cuanto a beneficios, oportunidades, coste y riesgos asociados. Pero también debe ocuparse de su seguimiento y la interpretación de su éxito.
- **Portafolio de proyectos de TI.** El portafolio de proyectos debe ofrecer un equilibrio entre la oferta y la demanda de proyectos y asociarlos a los cambios que deben llevarse a cabo en la universidad para su cumplimiento. Adicionalmente de priorizar aquellos proyectos que en mayor medida apoyan los objetivos estratégicos de la universidad.

- **Memoria de resultados de proyectos de TI:** La memoria de los resultados de proyectos permitirán establecer si los proyectos han satisfecho los objetivos estratégicos para los que se diseñaron, o lo que es lo mismo, medir el éxito de cada proyecto,

4. Desempeño

La Junta Directiva debe realizar el seguimiento de los servicios TI en explotación y asegurarse que estos se están ofreciendo satisfactoriamente, para ello puede utilizar los siguientes elementos:

- **Definir un Catálogo de indicadores de TI.** Es indispensable contar con un catálogo de indicadores de TI que facilite a la Junta directiva la toma de decisiones basadas en los resultados arrojados por la gestión de TI.
- **Cuadro de mando de TI.** Es necesario contar con método para medir desempeño de las TI frente a las necesidades de la universidad en términos de su misión, visión y objetivos estratégicos que las TI deberían apoyar.
- **Realizar auditorías y control de TI.** El constante seguimiento y control de las TI asegurará el mejoramiento continuo de su desempeño para encaminarlas correcta y efectivamente hacia la estrategia de la universidad

5. Cumplimiento

En relación a este principio sería interesante establecer si se están cumpliendo las leyes y normativas relacionadas con las TI pero no se ha tenido en cuenta este elemento en el estudio pues es muy difícil de detectar a través de las visitas realizadas a las páginas web de las universidades, por eso me he ceñido a buscar:

- **Seleccionar un framework GTI o diseñar uno propio.** *Contar con un modelo que se convierta en una referencia para gobernar todo el conjunto de estrategias, políticas y procedimientos que asegurarán el buen uso de las TI por parte de todos los miembros de la universidad.*

6. Comportamiento Humano

También es difícil encontrar elementos que determinen si se está trabajando para satisfacer este principio, por ello proponemos solo el siguiente:

- **Diseñar un Plan RRHH de TI.** Es indispensable contar con un plan de recursos humanos de TI que permitan el aprendizaje continuo, especialización en diversas áreas de las TI, así como la actualización a la par de las necesidades y los avances tecnológicos del mundo para cumplir con las necesidades de recurso humano competente y especializado.

Aunque los elementos propuestos aparecen enunciados dentro de cada principio, en realidad no tienen porque relacionarse con un solo principio. Un elemento puede favorecer la madurez de varios principios tal y como mostramos en la Cuadro 8.

Si consideramos sólo la capacidad de influencia de un elemento sobre los diferentes principios de GCTI está muy claro que el disponer de un “CIO on the Board” es el elemento más importante.

Cuadro 8 Análisis de elementos de Gobierno de TI en universidades Vs. Principios de Gobierno de TI

ELEMENTO / PRINCIPIO	RESPONSABILIDAD	ESTRATEGIA	ADQUISICIÓN	DESEMPEÑO	CUMPLIMIENTO	CONDUCTA HUMANA
CIO ON THE BOARD	X	X	X	X	X	X
DEPARTAMENTO DE GTI	X					
COMITÉ DIRECCIÓN DE TI	X		X	X		
COMITÉ ESTRATEGICO DE TI	X	X				
PLAN ESTRATÉGICO DE TI		X		X	X	
POLÍTICAS		X			X	
OFICINA DE PROYECTOS DE TI	X		X			
PORTAFOLIO DE PROYECTOS DE TI	X	X	X	X	X	X
MEMORIA DE RESULTADOS DE PROYECTOS DE TI			X	X	X	
FRAMEWORK GTI		X			X	
CATALOGO DE INDICADORES DE TI				X		
CUADRO DE MANDO DE TI				X		
REALIZA AUDITORIAS Y CONTROL DE TI				X	X	
PLAN RRHH DE TI						X

Fuente: Elaboración propia

3.1.3 Procedimiento de búsqueda de experiencias de GCTI en IES

En cuanto al procedimiento de búsqueda de experiencias de GCTI, se utilizaron dos fuentes principales:

1. Por un lado se llevó a cabo una **búsqueda intensiva en bases de datos científicas**, localizándose 107 artículos, casos y libros (todos los principales aparecen recogidos en la bibliografía de este trabajo) algunos que describen las experiencias llevadas a cabo en varias universidades a nivel internacional. Estas experiencias se han recogido convenientemente en la validación.

En bases de datos científicas que contienen revistas como IEEE, EBSCO y ACM.

El diseño de las búsquedas se ha realizado en base a distintas combinaciones de los siguientes términos: IT governance, IT alignment, IT strategy, gobierno de TI, estrategia de TI, etc.

Pueden comprobar que se han utilizado tanto el término en castellano como en inglés para abarcar un contexto geográfico más global.

También se analizaron varios casos y estudios publicados por institutos especializados como ITGI y EDUCAUSE.

2. Con el objetivo de abarcar un número significativo de experiencias, se ha realizado otra **búsqueda abierta a toda la web**.

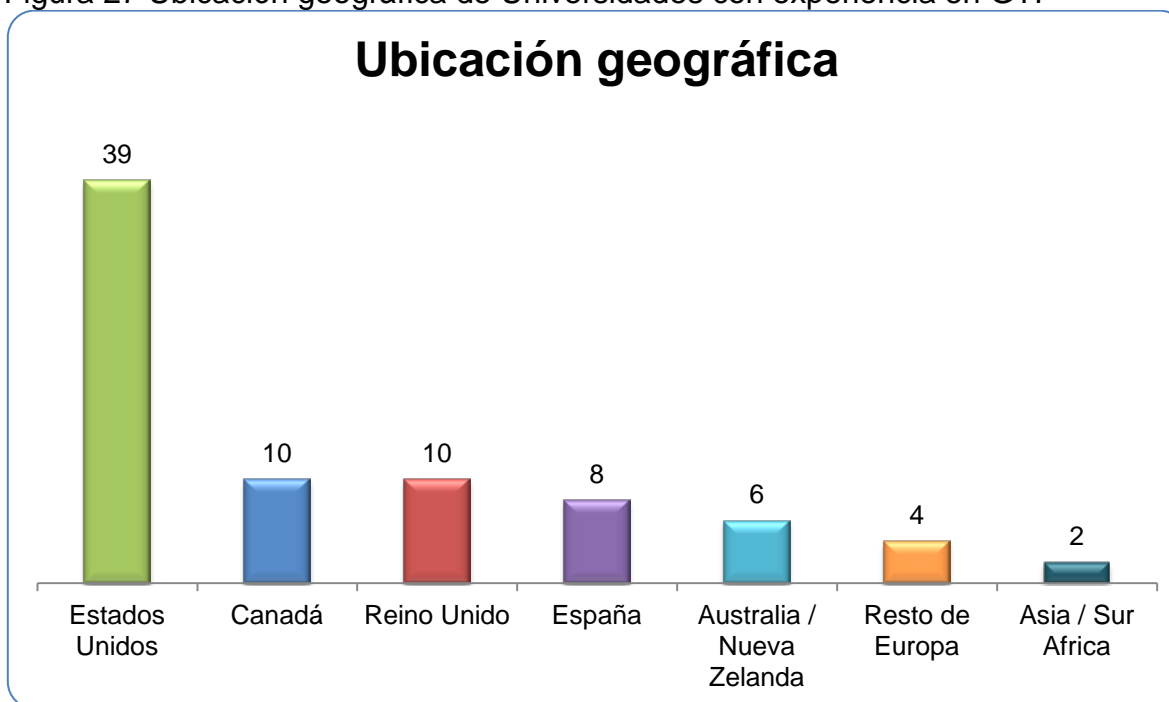
Para llevar a cabo las búsquedas se han utilizado el buscador Google y los términos utilizados han sido los mismos que en la búsqueda anterior.

A partir de los resultados de las búsquedas se han visitado las páginas web de 79 universidades donde se han procurado detectar si estas instituciones han implantado los elementos de GCTI recogidos en el catálogo que hemos diseñado.

A cada página de universidades a las que se accedió, se realizó búsqueda en el motor de la página, se buscó la página del departamento de sistemas o tecnología, o la página de la oficina del CIO.

De la validación se desprende que más de la mitad de las universidades estudiadas (Figura 27) son norteamericanas, un 28% son europeas, un 8% son de Australia o Nueva Zelanda y un 3% son Asiáticas o de Sur África.

Figura 27 Ubicación geográfica de Universidades con experiencia en GTI



Fuente: Elaboración propia

En cuanto a las universidades participantes en el estudio debemos hacer las siguientes apreciaciones:

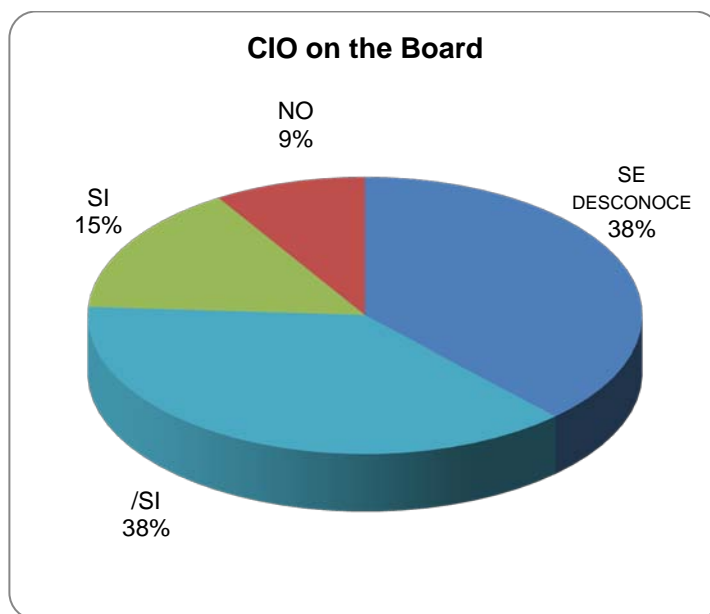
- La ausencia de universidades sudamericanas en el estudio se debe a que no se han encontrado referencias de experiencias de GCTI en esta área. Esto no quiere decir que no las haya, sino que parece que no han sido publicadas en revistas científicas ni en sus páginas web.
- La baja presencia de universidades asiáticas en el estudio no sabemos si se debe a que no han publicado en inglés sus resultados o a que realmente apenas están utilizando sistemas de GCTI.
- La presencia de tantas universidades norteamericanas se podría deber a que le dan mucha publicidad a sus iniciativas y cabe suponer también que le prestan una gran importancia a la puesta en marcha de sistemas de GCTI.
- En Colombia, por ejemplo, se encontró una presentación de la conferencia TICAL (2011) donde Alfredo Díaz, Director de TIC's de la universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, expuso "Experiencia sobre la aplicación de las

herramientas de COBIT-TOGAF para la evaluación del alineamiento estratégico y gobernabilidad de Tic's en la Universidad Jorge Tadeo Lozano, una perspectiva metodológica para las Universidades del siglo XXI." pero no se encontró más evidencia del desarrollo de este modelo o de su implantación en ésta u otra universidad.

3.1.4 Diagnóstico de la situación actual de GCTI en las IES

A continuación vamos a describir los resultados del estudio, analizando la presencia de cada uno de los elementos de GCTI en las universidades estudiadas.

Figura 28 Análisis elemento CIO on the Board

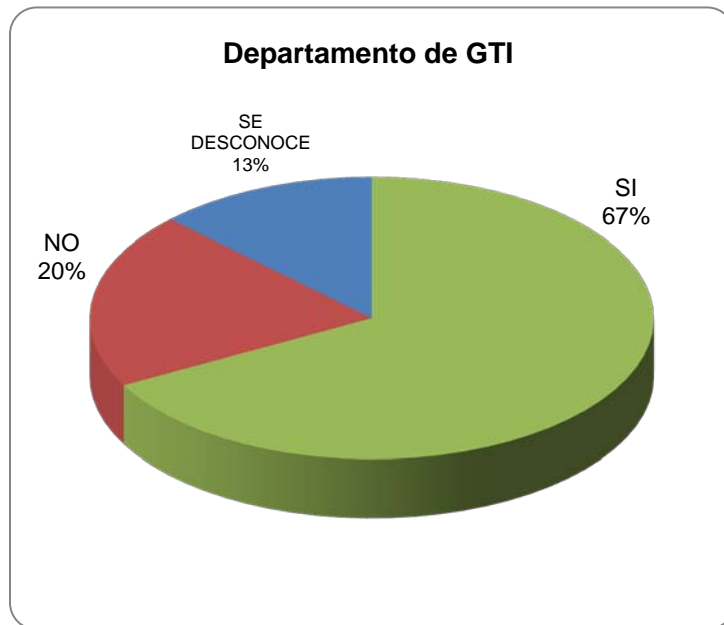


Fuente: Elaboración propia

De las universidades participantes en el estudio, encontramos que en solo el 15% (Si) de las universidades el CIO pertenece en a la junta directiva, pero en un 38% (/SI) algún miembro de la junta directiva hace parte del comité de dirección de TI o del ente de GCTI de la universidad. En un 9% la junta directiva no participa en el grupo de GCTI y en el 38% de las universidades se desconoce la información lo que podría indicar que no se dispone de esta figura o que no forma parte de la Junta Directiva (Figura 28).

Por tanto, sólo la mitad de las universidades disponen de una persona en su Junta Directiva con responsabilidad sobre las TI. Este resultado contrasta con la importancia que le conceden todos los autores a la existencia de esta figura y al protagonismo que debe alcanzar a la hora de la toma de decisiones estratégicas dentro de la universidad. Pero coincide con los resultados de Fernández (2008) que establece que solo el 10% de las universidades españolas disponen de un CIO en su Equipo de Gobierno.

Figura 29 Análisis elemento Departamento de GTI



Fuente: Elaboración propia

De las universidades estudiadas un 67% cuentan con un departamento de GCTI, y sólo el 20% no cuentan con éste departamento (Figura 29). Esto podría significar que las universidades entienden que uno de los principales elementos para impulsar la implantación de un sistema de GCTI pasa por crear un departamento que se ocupe de potenciar las acciones de mejora de la madurez del GCTI y de supervisar la implantación del resto de elementos del GCTI.

Nos preocupa que sea mayor la presencia de Departamentos de GCTI que de CIO on the Board. Las universidades que no tengan a un responsable de las TI en la Junta Directiva pero sí hayan creado un Departamento de GCTI podrían caer en el vicio de considerar las TI como un nicho o responsabilidad única del departamento de TI o en este caso del recién creado Departamento de GCTI.

Figura 30 Análisis elemento Comité estratégico de TI

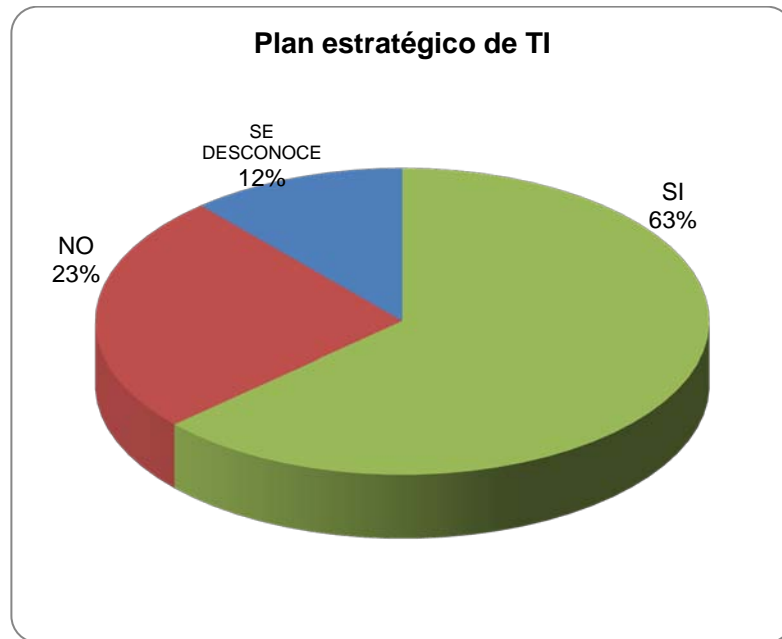


Fuente: Elaboración propia

Para el elemento de Comité estratégico de TI encontramos que el 39% de las universidades han conformado un comité de éstas características, el 41% no cuentan con éste comité, en el 19% de las universidades no se encontró información sobre su existencia y en un 1% el comité estratégico de TI es un ente externo a la universidad (Figura 30). En algunos casos no se encontró un comité estratégico de TI formalmente conformado, pero si se encontró que la responsabilidad de la elaboración del plan estratégico de TI era una tarea de uno de los comités creados, como por ejemplo en la Universidad de California San Francisco, que tiene conformado el Comité Directivo (Steering Committee) que a su vez tiene dentro de este comité, otros cinco comités, de esos cinco, el comité de Educación tiene la tarea de la elaboración del Plan Estratégico de TI.

Estos resultados son algo preocupantes, pues puede que las universidades entiendan que la única función de este comité es la elaboración de un Plan Estratégico. Sin embargo si el comité mantiene un funcionamiento adecuado debería ocuparse de definir y difundir políticas de TI y comprobar su aplicación, además de realizar un seguimiento del plan estratégico de las TI.

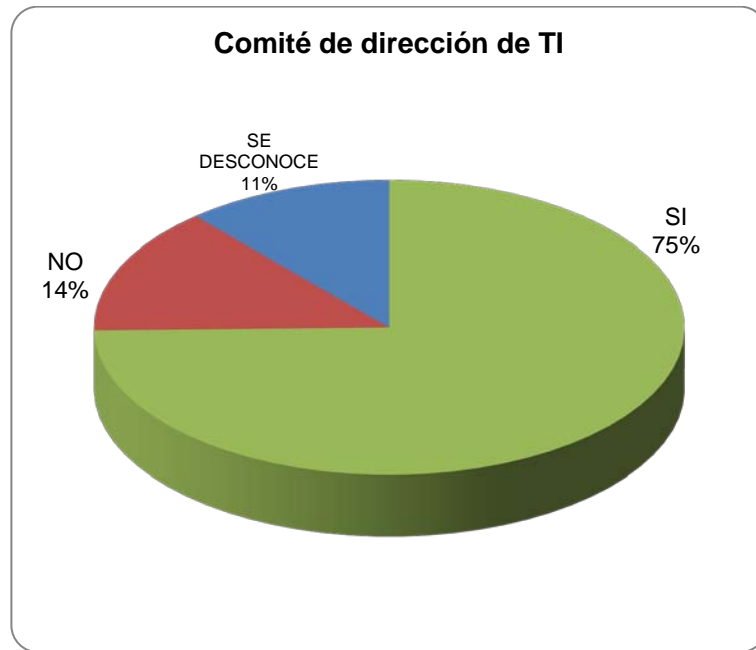
Figura 31 Análisis elemento Plan estratégico de TI



Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la existencia de un plan estratégico de TI, en el 63% de las universidades existe éste plan, en un 35% no existe o se desconoce su existencia (Figura 31). Es interesante ver que para más de la mitad de las universidades analizadas contar con un plan estratégico de TI alineado al plan estratégico institucional es importante más allá de contar o no con un modelo de GCTI. Esto nos hace dudar de si han entendido la importancia del resto de elementos de GCTI en relación a la del Plan Estratégico de las TI que en un sistema de GCTI global tiene una importancia relativa.

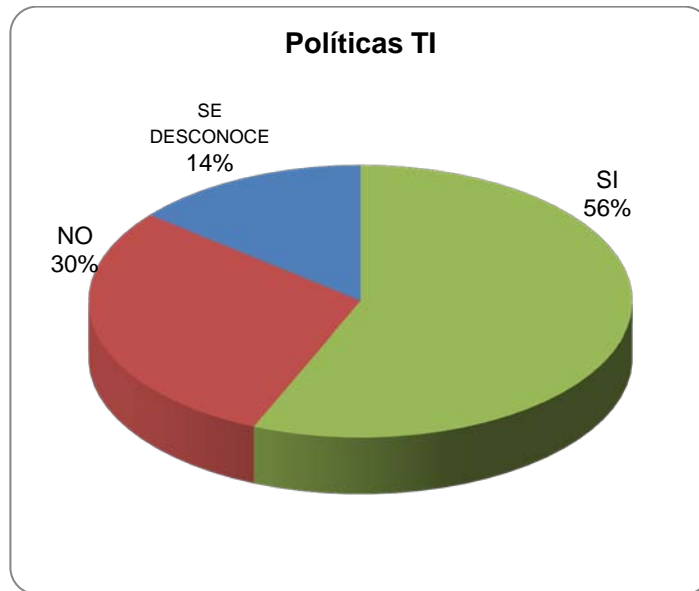
Figura 32 Análisis elemento Comité de dirección de TI



Fuente: Elaboración propia

El comité de dirección de TI está presente en el 75% de las universidades estudiadas, solo el 14% no cuenta con éste comité y en un 11% de las universidades no se menciona la creación del mismo, lo cual hace suponer que no existe (Figura 32). Según vemos las universidades que han realizado las implantaciones consideran de gran importancia la creación de este comité, tal vez por la necesidad que hay de contar con un comité que dirija y haga monitoreo del GCTI.

Figura 33 Análisis elemento Políticas

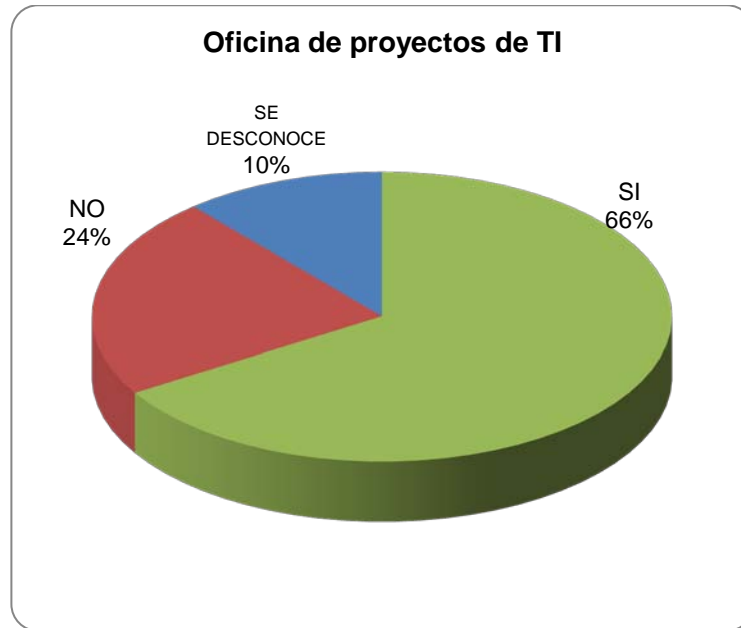


Fuente: Elaboración propia

El 56% de las universidades analizadas cuentan con políticas asociadas al buen uso de las TI, la otra mitad no tienen publicadas estas políticas o se desconoce la información asociada a éste elemento (Figura 33). Es común encontrar que las políticas, estándares, procedimientos y directrices para el uso de los recursos de TI, se encuentren publicadas en las páginas de TI de las universidades, incluso encontramos que la universidad de Guelph ha creado un marco para la política de seguridad de TI y una política de TI para el proceso de desarrollo.

Esto también pone en duda si las universidades están definiendo políticas a nivel estratégico o solo relacionadas con la gestión de TI. Si dichas políticas tuvieran carácter estratégico deberían encontrarse publicadas al más alto nivel y deberían convertirse en una referencia para toda la comunidad universitaria.

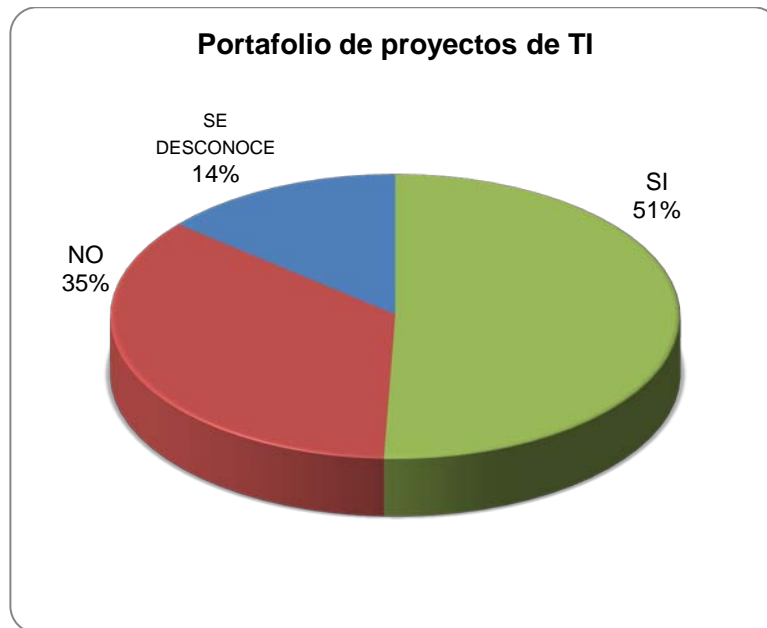
Figura 34 Análisis elemento Oficina de proyectos de TI



Fuente: Elaboración propia

La oficina de proyectos de TI existe en el 66% de las universidades estudiadas, en el tercio restante no existe o se desconoce su existencia (Figura 34). La importancia de la creación de una PMO en las universidades ha crecido en los últimos años a raíz de la necesidad de alinear los proyectos con la estrategia de las universidades. Al igual que con las políticas, también encontramos que universidades como la Universidad de Victoria, la UCLA, la Universidad de Durham, la Universidad de Exeter y el Sistema de Universidades Estatales de Connecticut (centro, oriente, sur y occidente) han implantado marcos o modelos de gestión de proyectos.

Figura 35 Análisis elemento Portafolio de proyectos de TI

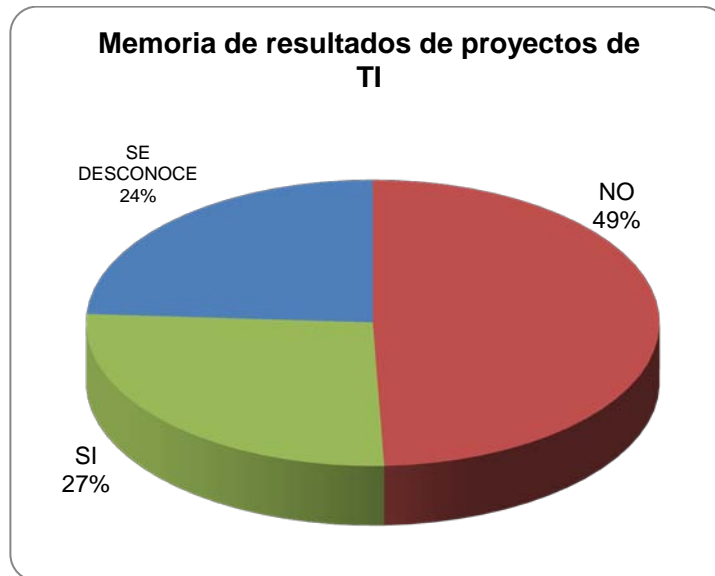


Fuente: Elaboración propia

Sobre la existencia de un portafolio de proyectos de TI, encontramos que en el 51% de las universidades existe, en la otra mitad se desconoce su existencia (Figura 35). Relacionando ésta gráfica con la de la oficina de proyectos de TI, encontramos que aunque algunas universidades cuentan con una oficina de proyectos de TI (66%), no han organizado y publicado su portafolio de proyectos, es el caso de la Universidad Islámica Internacional de Malasia, la Universidad de British Columbia, La Universidad de Calgary, la Universidad de Columbia, la Universidad de Cincinnati, la Universidad de Carolina de Occidente, la Universidad de Carolina del Norte y el Sistema de Universidades Estatales de Connecticut (centro, oriente, sur y occidente).

Esto es preocupante porque uno de los principales objetivos del Portafolios de proyectos es que se publiquen los objetivos estratégicos que se pretenden satisfacer y de esta manera el conjunto de proyectos alcance la importancia estrategia de la que habitualmente carecen.

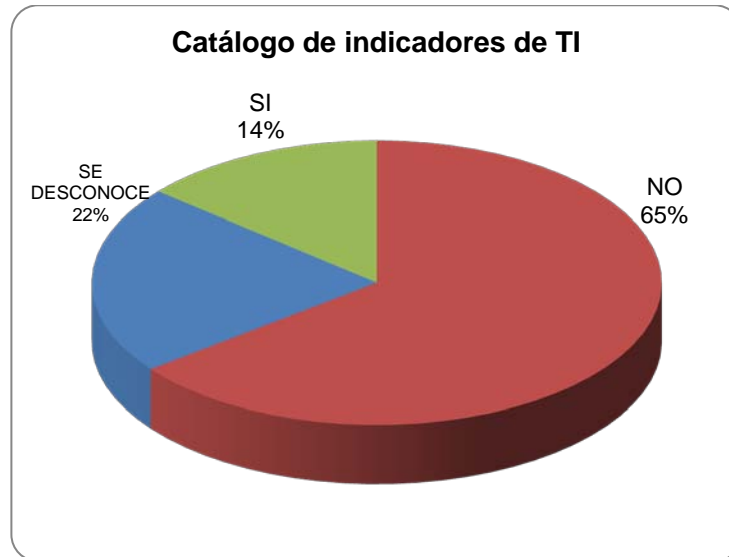
Figura 36 Análisis elemento Memoria de resultados de proyectos de TI



Fuente: Elaboración propia

En el estudio encontramos que el 27% de las universidades tienen memorias de los proyectos de TI desarrollados, la otra mitad no la elaboran y en un 24% se desconoce su existencia (Figura 36). Relacionando éste elemento con los dos anteriores, vemos que Universidades que tienen oficina de proyectos de TI y han creado su portafolio de proyectos de TI, no llevan las memorias de los resultados de sus proyectos, o por lo menos, no los han publicado en sus páginas, es el caso de la Universidad Simon Fraser, la Universidad de Ohio, la Universidad de Texas, la Universidad de Miami, la Universidad de Texas A&M, la Universidad de California, la Universidad de San Francisco y la Universidad de Durham.

Figura 37 Análisis elemento Catálogo de indicadores de TI



Fuente: Elaboración propia

Solo el 14% de las universidades estudiadas disponen de un Catálogo de indicadores TI, en el 65% de las universidades no existe y en el 22% restante se desconoce su existencia (Figura 37). Es difícil que éste elemento se encuentre presente en universidades que no cuentan con una implantación completa de un modelo de gobierno de TI que incluya la evaluación de indicadores de gestión o métricas.

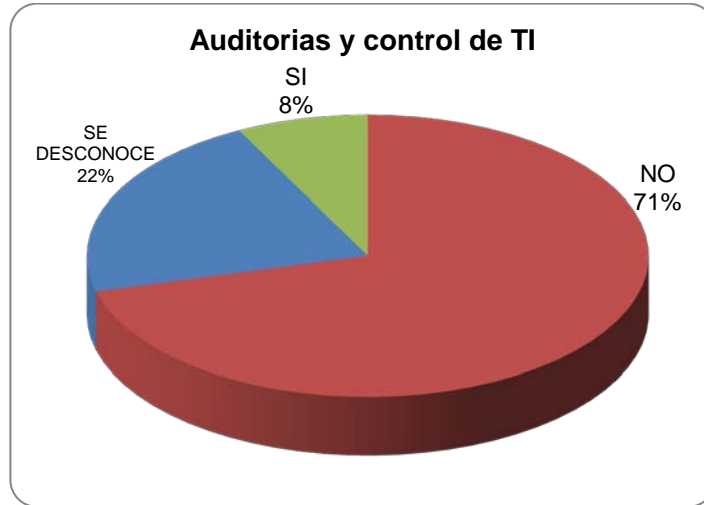
Figura 38 Análisis de elemento Cuadro de mando de TI



Fuente: Elaboración propia

Sólo el 6% de las universidades analizadas tienen implantado un Cuadro de Mandos de TI, un 71% no cuentan con él y en el 23% se desconoce su existencia (Figura 38). Pasa igual que en el elemento anterior, es difícil que los cuadros de mando estén presentes si no se ha establecido un modelo de gobierno de TI que permita la medición del desempeño de las TI frente a las necesidades de la organización. Esto puede resultar preocupante porque es un elemento muy importante para alinear la estrategia de TI con la estrategia global de la universidad.

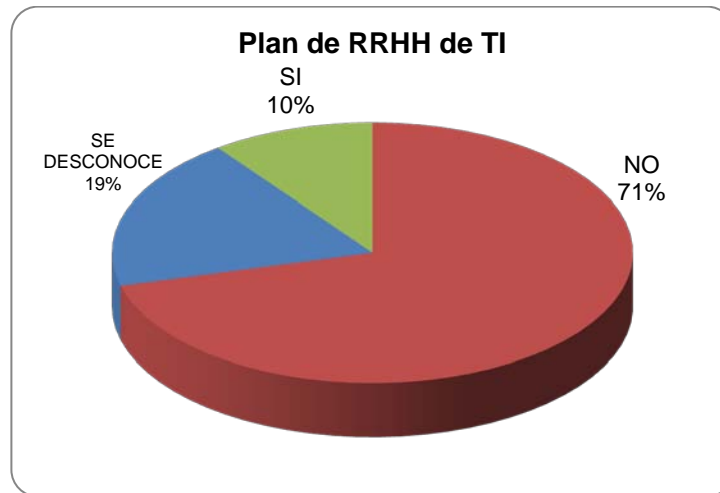
Figura 39 Análisis de elemento Auditorías y control de TI



Fuente: Elaboración propia

Sólo el 8% de las universidades tienen establecido un mecanismo o modelo de auditoría y control de TI, el 71%, no disponen de él y en el 22% se desconoce información al respecto (Figura 39). La auditoría y control es un elemento que permite el mejoramiento continuo en un proceso, normalmente cuando las universidades no tienen una modelo de gobierno de TI que evalúe su madurez, no se puede decir que existe una auditoría y control de las TI.

Figura 40 Análisis de elemento Plan de RRHH de TI

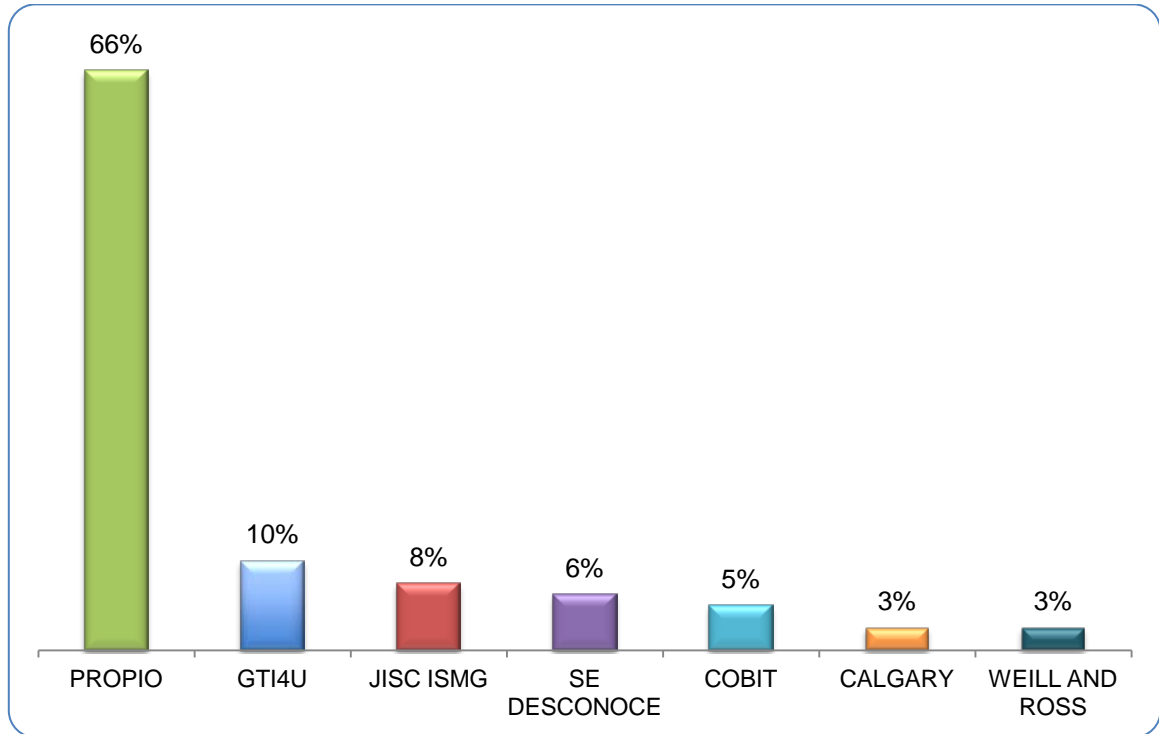


Fuente: Elaboración propia

Solo para el 10% de las universidades existe un plan de recursos humanos de TI adoptado, la mayoría (71%) no cuenta con éste plan y en el 19% de las universidades se desconoce información sobre éste elemento (Figura 40). No es común encontrar que se cuente con un plan de recursos humanos de TI en las universidades, normalmente todo lo referente a gestión del recurso humano es llevado a cabo por otras oficinas y no existe un plan de competencias o de capacitaciones de TI establecido formalmente.

Esto supone el riesgo de que las personas no obtengan todo lo que esperan en relación a su trabajo y por tanto se desilusionen y no se impliquen adecuadamente en los procesos de GCTI. Debemos recordar que el principal factor de que fracase una implantación de GCTI es que las personas no se impliquen en el mismo.

Figura 41 Análisis de herramientas de implantación utilizadas en el entorno universitario



Fuente: Elaboración propia

En la Figura 41 se aprecian las herramientas que han utilizado las universidades al momento de implantar gobierno de TI. Dos tercios (66%) están utilizando marcos desarrollados al interior de sus organizaciones.

El modelo ISMG del JISC ha sido utilizado en el 8% de las universidades estudiadas, aunque estas solo pertenecen al sistema universitario del Reino Unido. Esto también ocurre en el caso del modelo GTI4U que ha tomado mucha fuerza en España y cuenta con el 10% de implantación entre las universidades analizadas.

Modelos como COBIT y Weill y Ross (5% y 3% respectivamente) también han sido adoptadas por las universidades al momento de implantar un modelo de GCTI aunque no sean modelos diseñados especialmente para universidades.

Estos resultados demuestran que no existe un marco que pueda ser considerado como un referente universal para implantar sistemas de GCTI en el ámbito universitario.

El que las universidades opten por desarrollar sus propios modelos de GCTI parece una iniciativa muy interesante desde el punto de vista de adaptar cada uno de los elementos de GCTI a su realidad concreta.

Pero por otro lado esto puede dificultar dos aspectos fundamentales:

- Que sus modelos se acerquen a los estándares internacionales y por tanto a una futura certificación.
- Que cada universidad pueda realizar benchmarking, comparando su nivel de madurez de GCTI con el de otras universidades.

Este último aspecto lo satisface el modelo del JISC, que facilita que sus universidades puedan compararse con el modelo y entre sí.

Sin embargo el único modelo que permite el benchmarking y que además está totalmente alineado con la ISO 38500 es el modelo español GTI4U.

3.1.5 Conclusiones

Este capítulo es uno de los más importantes de este trabajo, ya que en él logramos establecer el estado real del GCTI en el entorno universitario mundial con una muestra de 79 universidades.

Podemos concluir que uno de los elementos importantes del estudio es la creación del Departamento de GCTI pues el 67% de las universidades estudiadas cuentan con uno.

Encontramos además que para uno de los elementos que para los autores y que nosotros consideramos más importantes como el CIO on the Board sólo la mitad de las universidades disponen de una persona en su Junta Directiva con responsabilidad sobre las TI.

También identificamos que para las universidades la idea de la creación de comités es importante, esto quiere decir que están guiándose por los autores al momento de iniciar la implantación del gobierno de TI en sus universidades, más allá del modelo que utilicen para realizarla.

Evidenciamos una confusión en cuanto a la importancia y responsabilidades del comité de dirección de TI y el comité estratégico de TI, así que, agrupamos en el

primero los que tenían responsabilidades de supervisión y seguimiento y en el segundo los que diseñaban la estrategia de TI.

Los resultados demuestran que no hay existe un framework que pueda ser considerado como un referente universal para implantar sistemas de GCTI en el ámbito universitario ya que dos tercios de las universidades diseñan sus propios modelos y el resto se reparte entre varios modelos de referencia.

Es evidente que Estados Unidos es el país de que más encontramos evidencia de la implantación del GCTI en el entorno universitario, aunque el hecho de encontrar implantaciones en África, Nueva Zelandia, Australia, Malasia, Azerbaiyán, Rumania, así la cantidad de universidades sea escasa, pone en manifiesto que la necesidad de las universidades por gobernar eficientemente las TI se encuentra en una situación muy incipiente a nivel mundial

4. MODELO PROPUESTO

4.1 ¿CÓMO IMPLANTAR EL GOBIERNO CORPORATIVO DE TI (GCTI) EN UNA INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR (IES)?

4.1.1 Introducción

Este capítulo, tiene por objeto presentar cuál es el modelo de GCTI que creemos debe implantarse en el entorno de una IES y su procedimiento general de implantación. El modelo que proponemos lo hemos elaborado en base a la literatura y a las experiencias encontradas a nivel mundial y entendemos que ha sido validado con el estudio que hemos presentado en el capítulo anterior.

4.1.2 ¿Por qué implantar un sistema de GCTI?

La primera pregunta que se puede hacer un directivo universitario en el momento de decidir si debe implantar o no un sistema de GCTI es ¿por qué?

A continuación vamos a presentar cuales son los argumentos de aquellos que ya han llevado a cabo dicha implantación en sus universidades, por tanto son opiniones vertidas desde la experiencia.

EDUCAUSE es una asociación sin ánimo de lucro cuya misión es promover la educación superior mediante la promoción del uso inteligente de la tecnología de la información.

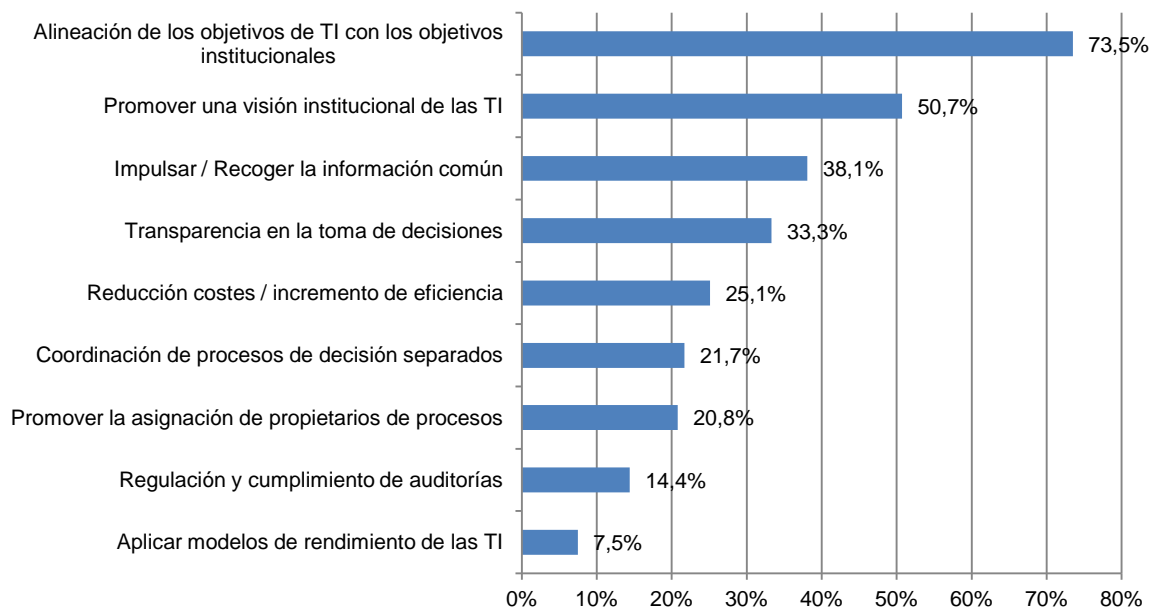
ECAR (EDUCAUSE Center for Applied Research), es el Centro de Investigación Aplicada de EDUCAUSE que proporciona servicios de investigación y análisis oportunos para ayudar a los más altos líderes de la educación a tomar mejores decisiones sobre la tecnología de la información. ECAR reúne a destacados académicos, profesionales, investigadores y analistas a centrarse en cuestiones de importancia crítica para la educación superior y proporciona a los líderes educativos la información oportuna y de calidad para apoyar la toma de decisiones institucionales.

En 2008, Yanosky y McCredie (2007) y Yanosky y Borrenson (2008) presentaron los resultados del "IT Governance Study 2007", promovido por ECAR, que se basa en conceptos generales de GTI pero encuestados en el ámbito universitario y que contó con la participación de 438 responsables de TI de universidades de todo el mundo.

En respuesta a la pregunta ¿por qué implantar un sistema de GCTI?, los encuestados establecen que los motivos que contribuyen a tomar la decisión de

implantar un sistema de GCTI formal en una universidad son: en primer lugar, con un 73,5% de las respuestas, alinear la estrategia de las TI con la estrategia de negocio; en segundo lugar, promover la existencia de una visión institucional de las TI (50,7%); destaca que la reducción de costes y el aumento de eficiencia ocupe un lugar intermedio con el 25,1% de las respuestas (Figura 42).

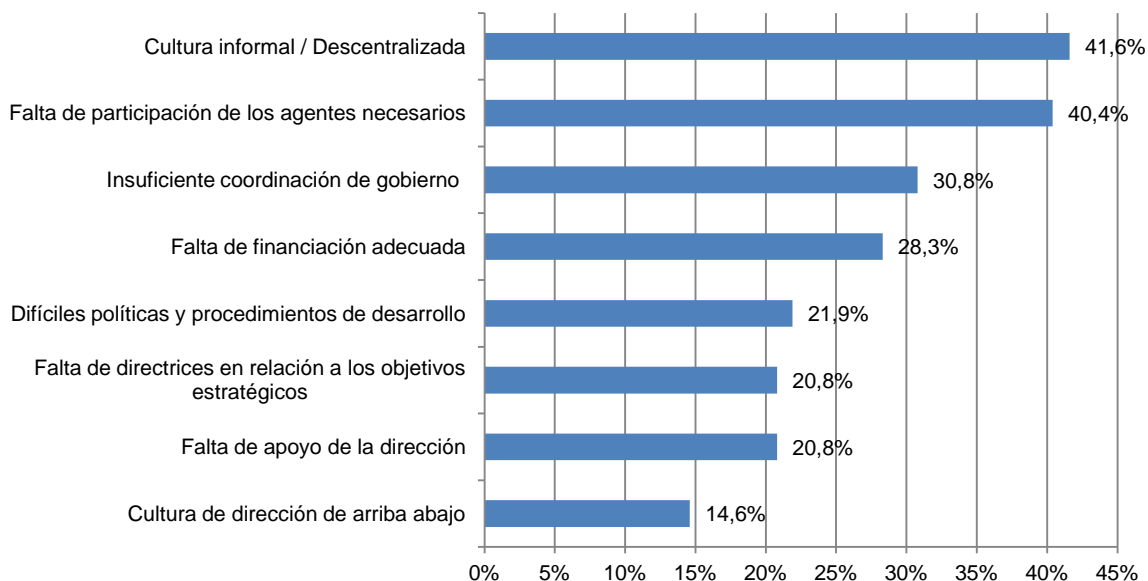
Figura 42 Motivos por los que se decide implantar un sistema del GCTI en una universidad



Fuente: Adaptado de Yanosky y McCredie (2007)

Sin embargo, cuando se intenta implantar el GCTI, los encuestados advierten que se encuentran con una serie de barreras que ponen en peligro el éxito del proceso: la más importante es la descentralización de la toma de decisiones y la falta de una cultura formal de gestión y GCTI (41,6%); también se considera una barrera importante (41,4%) la falta de participación de todas las partes en la toma de decisiones y su posterior apoyo; otras barreras son la insuficiente coordinación de los órganos de gobierno (30,8%) y la falta de una adecuada financiación (28,3%) (Figura 43).

Figura 43 Barreras para la implantación del GCTI en una universidad

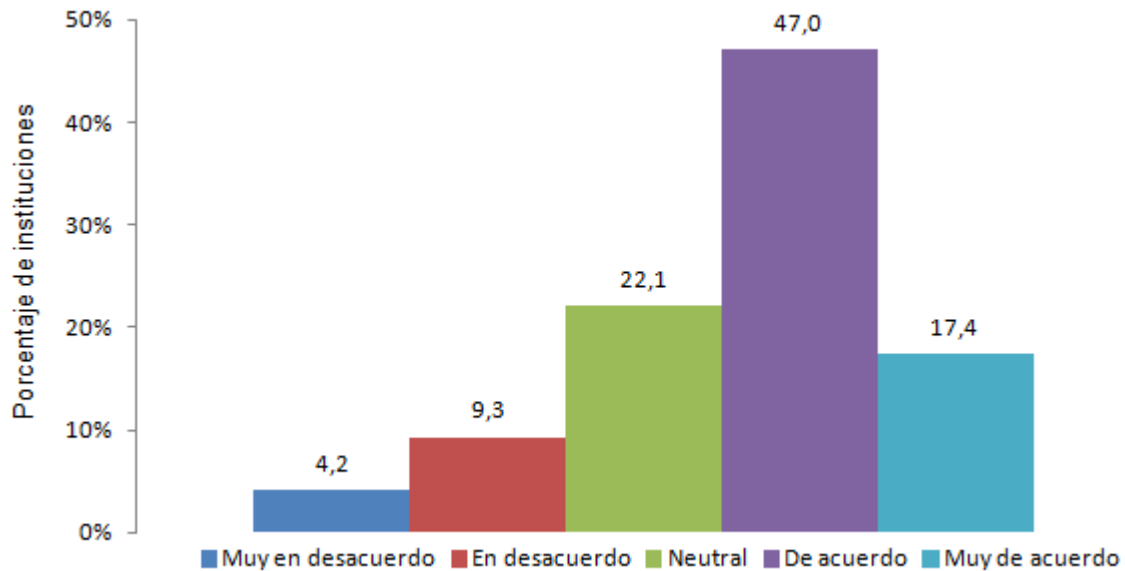


Fuente: Adaptado de Yanosky y McCredie (2007)

Por otro lado, los autores analizan cuál es el grado de satisfacción con el sistema de GCTI de aquellas universidades que ya lo han implantado, así como cuales son los factores que han contribuido a su efectividad o cuales la disminuyen.

En la Figura 44 se aprecia cómo dos tercios de los encuestados perciben el GCTI como efectivo.

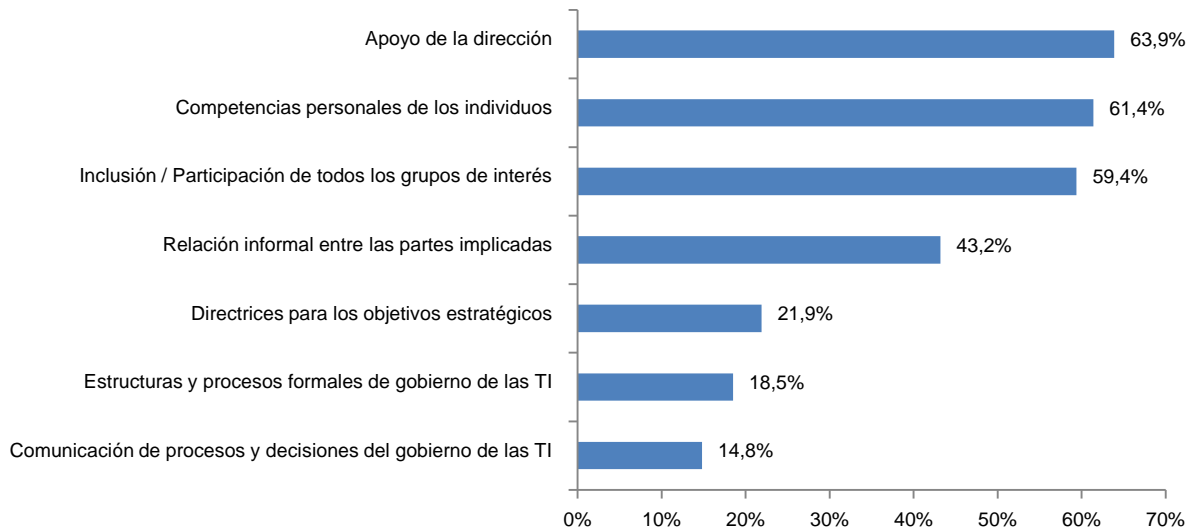
Figura 44 ¿Es efectivo el sistema de GCTI en su universidad?



Fuente: Adaptado de Yanosky y Borreson (2008)

Los elementos que favorecen la efectividad del GCTI no suelen ser estructurales o relacionados con los procedimientos sino que están relacionados con las personas. Los factores que favorecen el éxito (Figura 45) son: el apoyo de los directivos (seleccionado por dos tercios de los encuestados); las destrezas y las capacidades personales de cada individuo que participa (61%) y la participación e implicación de todos los grupos de interés (60%).

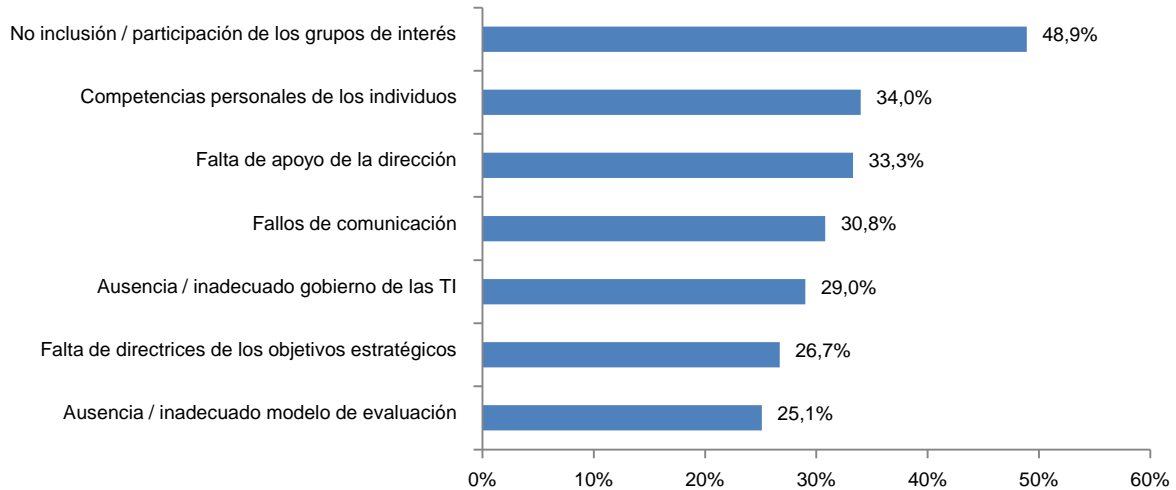
Figura 45 Elementos que contribuyen al éxito del GCTI en una universidad



Fuente: Adaptado de Yanosky y McCredie (2007)

Los principales elementos que perjudican y ponen en peligro el proceso de implantación de un sistema de GCTI (Figura 46) son: la iniciativa no cuenta con la participación e implicación de todos los grupos de interés (49%), las destrezas y las capacidades personales de cada individuo (34%) y la falta de apoyo de los directivos (33%).

Figura 46 Elementos que perjudican el proceso de implantación del GCTI en una universidad



Fuente: Adaptado de Yanosky y McCredie (2007)

Un buen equipo de GCTI puede alcanzar excelentes resultados aunque no tengan definidos todos los procedimientos y estructuras necesarias. Por el contrario, si se tienen implantadas las estructuras y diseñados los procedimientos pero el equipo de GCTI no es el adecuado, los resultados serán muy pobres.

4.1.3 ISO 38500, el mejor referente a la hora de implantar GCTI en las IES

Según Coello (2009) “Para tener éxito al implementar las prácticas de GCTI en una organización, hay 4 elementos que se deben considerar, sin los cuales sería imposible o al menos muy difícil lograr el objetivo primordial del Buen Gobierno de TI, que es la generación de valor a través de las TI. A estos cinco elementos se les denomina “las cuatro C’s del buen Gobierno de TI” y son:

- Conocer el valor estratégico de la compañía.
- Clasificar las iniciativas.
- Comunicar las prioridades y los avances claramente.
- Controlar los proyectos frecuentemente”.

Recordemos que la norma ISO 38500 ha sido creada específicamente para proporcionar una orientación general sobre el buen uso de los recursos de TI en las organizaciones, por esto, consideramos indispensable que el modelo o marco que se decida implantar, en una universidad, o en cualquier organización, tenga basada su estructura en ésta norma.

Toomey (2009) establece que las organizaciones que deseen implantar la norma ISO 38500 deberían seguir las siguientes recomendaciones, que proponemos sean consideradas también por las universidades:

- Evaluar su comportamiento actual y aprovechar las oportunidades que les ofrece el estándar.
- Planificar un nivel apropiado de adopción del estándar, dedicándole financiación y estableciendo los principales hitos y objetivos.
- Definir e implementar procedimientos que constituyan las directrices maestras para dirigir y controlar el uso de las TI.
- Proponer el proceso de adopción de la norma como si se tratara de un proyecto, o preferiblemente como un conjunto de proyectos interrelacionados.
- Supervisar la adopción progresiva del estándar, comprobar que se ajustan a las directrices del gobierno corporativo y medir los resultados para asegurarse de que se ha conseguido lo planificado.
- Definir responsabilidades y establecer claros e inequívocos responsables para implementar las nuevas tareas de gobierno.
- Asegurarse de que se lleva a cabo el ajuste estratégico, alineando las mejoras del sistema de GCTI con los objetivos y el comportamiento global de la organización.
- Priorizar y asignar recursos para la mejora del sistema de gobierno solo donde las inversiones sean necesarias y estén justificadas.
- Establecer objetivos claros de rendimiento del sistema de gobierno, y definir procedimientos externos de medida del sistema.
- Asegurarse de que las normas del sistema de gobierno están claras, y que su cumplimiento puede ser fácilmente evaluado.
- Reconocer que el pilar fundamental de un sistema de GCTI son las personas, que tienen necesidades, aspiraciones y un amplio rango de particularidades. Cambiar o implementar un nuevo sistema de GCTI puede significar que todas las personas de la organización se sitúen en el camino hacia el cambio, que para algunos puede ser un reto demasiado complicado.

Esta última tarea es la más complicada y la que puede provocar que falle la implantación del sistema de GCTI si se confía a las personas inadecuadas, por este motivo, en nuestro catálogo de elementos incluimos el Plan de RRHH de TI encontrado únicamente en el 10% de las universidades estudiadas.

Toda herramienta creada para la implantación del GCTI debe tener en cuenta, básicamente, los anteriores elementos.

Toomey en Infonomics (2012) afirma “mi firme convicción es que la norma ISO 38500 es una base ideal sobre la cual las empresas consultoras pueden crear

servicios únicos y atractivos que ayudarán a los usuarios finales de las organizaciones a mejorar su rendimiento, mientras que es una nueva fuente de generación de ingresos para sus desarrolladores. Se trata explícitamente el uso de la empresa, o aspectos de la demanda de TI, sin olvidar el lado de la oferta. Reconoce la importancia y el valor de los actuales marcos de la oferta, pero abre la puerta a mucho más”.

Lo anterior nos permite evidenciar el interés de las organizaciones de todo tipo a adoptar cada día más las buenas prácticas mundialmente aceptadas y publicadas. Se ha reconocido que la excelencia debe ser un interés de todos los niveles, y todas las áreas y departamentos forman parte fundamental del logro de los objetivos estratégicos de la organización.

Por todo ello, proponemos que la norma ISO 38500 sea el principal referente a la hora de elegir la herramienta para implantar un sistema de GTI y es por ésta razón que en el capítulo anterior, todas las herramientas utilizadas en las implantaciones de las universidades fueron sometidas a comparación con el catálogo de elementos que creamos basados en los principios expuestos en ésta norma.

El apostar por la norma ISO 38500 supone el asumir su modelo de gobierno TI basado en tres acciones (evaluar, dirigir y monitorizar), asumir los seis principios de la norma (responsabilidad, estrategia, adquisición, desempeño, cumplimiento y comportamiento humano) y tomar como referencia las guías que propone para diseñar las correspondientes acciones de mejora.

De los modelos estudiados, solo GTI4U se alinea perfectamente con la ISO 38500. También ha intentado alinearse la versión 5 de COBIT aunque en este modelo perdura la complejidad de implantación que desaconseja su adopción por parte de IES que se encuentren en estados iniciales de adquisición de una cultura de GCTI.

4.1.4 Estrategias para implantar GCTI en las IES

Según Fernández (2011), el principal problema que está encontrando la cultura de GTI para extenderse por todo tipo de organizaciones es que no existe una metodología de implantación clara y definida. Esto lleva a que los diferentes consultores e investigadores expertos en GCTI tienden a diseñar sus propios procesos.

De manera general existen dos tipos de estrategias a la hora de abordar estas implantaciones:

- “*Botton-Up*”. Actualmente, son los profesionales y consultores de TI los que suelen recurrir a este tipo de estrategia. Consiste en comenzar por adoptar herramientas de gestión y dirección de las TI que satisfagan a los puestos intermedios y responsables TI de la organización. Una vez consolidadas estas herramientas y conocidas las ventajas que pueden aportarles, serán los cargos intermedios, desde abajo, los que intenten promover que la cultura de gobierno TI llegue arriba, a la alta dirección de la organización.

- “*Top-Down*”. El proceso comenzaría con una acción formativa y culturizadora de la alta dirección, que deben comprender las ventajas de promover un modelo de GTI en su organización. Cuando la alta dirección esté convencida y apoye el proceso, propondrá las acciones necesarias para que este convencimiento descienda en cascada por todas las capas de la organización y facilite la puesta en marcha de todos y cada uno de los elementos de un buen GCTI. Sería el momento de abordar la implantación de herramientas de apoyo.

En el capítulo 2, comentamos que JISC (2007) diseñó un modelo de gobierno para las universidades de Reino Unido. Del análisis de su experiencia podemos concluir que a pesar de todas las bondades del modelo, parece que su implantación no ha pasado de los primeros proyectos piloto y por tanto no se ha extendido por el resto de su sistema universitario. Uno de los motivos que puede explicar esta situación es que las implantaciones piloto únicamente contaron con el apoyo de los niveles intermedios de la universidad, que fueron los promotores de la iniciativa (estrategia *bottom-up*) y quedaron excluidos, y por tanto no proporcionaron el apoyo necesario, los rectores y otros miembros de la junta directiva.

Además, todos los autores que han aparecido a lo largo de este trabajo, (Weill y Ross, 2004; Van Grembergen y De Haes, 2008; Nolan y McFarlan, 2005; ISACA, 2009; Fernández, 2011, entre otros), coinciden en que el éxito de la implantación de un sistema de gobierno TI se basa fundamentalmente en que sea apoyado decididamente por el Consejo de Dirección.

Por tanto, la fallida experiencia británica y la opinión de los expertos e investigadores nos sugieren que se utilice una estrategia *top-down* a la hora de implantar un sistema de GCTI en una universidad.

Esto supone que el paso previo a cualquier proceso de implantación consiste en convencer al rector y a los vicerrectores de cuan conveniente es adoptar un buen GCTI y conseguir su máximo apoyo de cara a la implantación y mantenimiento de dicho sistema de gobierno. Los directivos universitarios pueden llegar a estar convencidos si reciben la suficiente información y unos argumentos apropiados a través de un ineludible proceso formativo.

4.1.5 Procedimiento general de implantación de GCTI en las IES

Varios autores han propuesto procedimientos, paso a paso, que pueden seguir una universidad para llevar a cabo la implantación de un sistema de GCTI.

Van Grembergen y De Haes (2008) y Coen y Kelly (2007) coinciden en que los pasos para implantar el GCTI en una universidad son los siguientes:

1. **Formación** (“educate” según los autores) en los fundamentos de GCTI de los más altos directivos universitarios, para ello se pueden utilizar artículos científicos y profesionales, modelos, casos, catálogos de buenas prácticas, etc.
2. Analizar y **conocer la situación inicial** de la organización en relación al GCTI, para ello se puede recurrir a listados de buenas prácticas, evaluación de indicadores de GCTI, etc.
3. **Establecer** cuál es **el nivel** de madurez de gobierno de TI **deseado** por la universidad, para ello son muy útiles los modelos de madurez diseñados por varios autores y organizaciones
4. **Diseñar un Plan de Implantación del GCTI (PIGCTI)** en la universidad que sirva para cubrir la distancia existente entre la situación de partida y el nivel de madurez deseado por la organización.
5. **Ejecutar el PIGCTI**, implicando en dicho proceso a todos los niveles de la universidad.
6. **Realizar el seguimiento** y evaluar el grado de cumplimiento de las tareas recogidas en el PIGCTI.

Este proceso no acaba nunca y requiere de un seguimiento y una actualización continua por lo que, tras un tiempo prudencial (quizás un par de años), debe volver a comenzar.

También es interesante conocer los pasos propuestos por ISACA (2009):

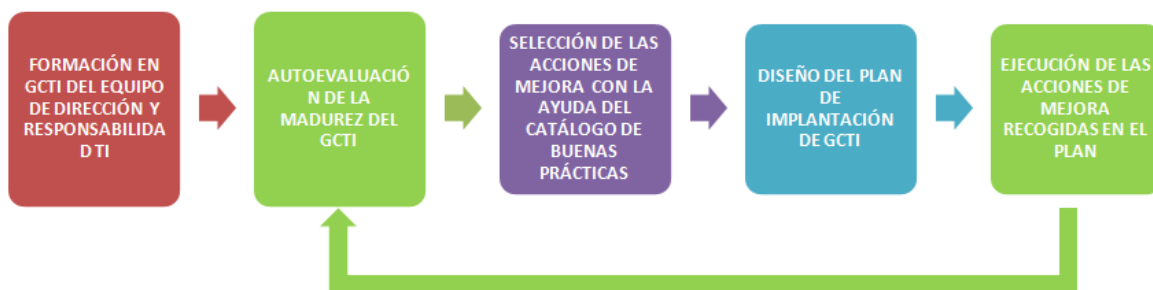
1. **¿Por qué?** Identificar qué elementos motivan el cambio y promueven implantar un sistema de GCTI. El Consejo de Dirección debería aclarar si los motivos del cambio son internos (por ejemplo, iniciativas estratégicas) o externos (por ejemplo, obligaciones derivadas de cambios normativos o presiones del mercado).

2. **¿Dónde estamos ahora?** Sería conveniente comenzar por definir los objetivos de negocio y los objetivos TI de manera alineada. Los directivos deben conocer la capacidad actual de su organización y donde se presentan las deficiencias. Para ello se pueden utilizar modelos de madurez asociados a los principales procesos relacionados con el GCTI.
3. **¿A dónde queremos llegar?** Establecer un conjunto de metas deseables. Después se analizará la distancia con el punto de partida y se propondrán una serie de acciones que cubran dicha separación. Las metas pueden ser fáciles de alcanzar a corto plazo o más complejas y a largo plazo. En el segundo caso conviene desmenuzarlas en partes más sencillas.
4. **¿Qué necesitamos hacer?** Diseñar un plan de acción basado en soluciones fiables y prácticas, que incluyan la gestión del cambio (change plan). Los proyectos propuestos pueden definirse mediante un caso de negocio (business case), de tal manera que queden claramente identificados sus objetivos y los beneficios que se espera alcanzar.
5. **¿Cómo lo conseguimos?** Realizar un seguimiento periódico de los proyectos, midiendo y controlando su evolución y rendimiento para asegurarnos de que se alcanzas los objetivos establecidos. El éxito de los proyectos dependerá de la comunicación, comprensión, supervisión y compromiso de los altos directivos y del resto de responsables de TI y de negocio implicados.
6. **¿Hemos conseguido llegar?** Comprobar si los procesos de mejora transitorios puestos en marcha han generado un conjunto de operaciones de negocio estables. O lo que es lo mismo, necesitamos verificar que hemos alcanzado las metas establecidas. Para ello debemos revisar los indicadores de éxito y ver si proporcionan los beneficios esperados.
7. **¿Cómo podemos mantener el buen momento?** Revisar el éxito global de la iniciativa, identificar otros requisitos de gobierno y reforzar la necesidad de continuar mejorando.

El objetivo de este proceso es mantener un ritmo regular de mejoras. Por ello, las iniciativas largas y complejas deben ser abordadas mediante varias iteraciones del ciclo.

Sin embargo, los pasos propuestos por ISACA (2009), concuerdan con los pasos del procedimiento general de implantación del modelo GTI4U que explicaremos a continuación:

Figura 47 Procedimiento general de implantación del modelo GTI4U en una universidad



Fuente: Adaptado de Fernández (2011)

Nosotros apostamos por el procedimiento incluido en el modelo GTI4U (Figura 47), que está siendo implantando en varias universidades españolas con muy buenos resultados, éste modelo se alinea bien al modelo de ISACA (COBIT). Pensamos que con el tiempo y al lograr un nivel de madurez mayor en el GCTI, puede ser recomendable iniciar un proceso de implantación de un modelo más amplio como COBIT.

El modelo GTI4U ha recogido las recomendaciones, a modo de procedimiento, de expertos y modelos, y propone los siguientes pasos al momento de realizar una implantación de GCTI en las IES.

Formación en GCTI del equipo de Dirección y responsables de las TI

En nuestra validación expuesta en el capítulo 3 de este trabajo, hemos evidenciado que las universidades ya tienen conocimiento de la existencia del GCTI, pero también hemos comprobado la confusión que existe entre gobierno y gestión, tema que también tratamos en este trabajo. Es por esto que consideramos preciso aclarar e incrementar el conocimiento sobre GCTI y los elementos que lo componen, determinando la importancia de su implementación en las IES, y exponiendo la norma ISO 38500 como principal referente. Presentaremos en este paso el modelo GTI4U, su relación con la norma y las herramientas que lo acompañan.

Ejemplo GTI4U (2011):

La formación se ha centrado en los siguientes aspectos:

- Conocer los principales conceptos, modelos, procesos, estructuras y herramientas relacionadas con el gobierno de las TI.

- Valorar la importancia de la norma ISO 38500 (2008) y el camino a seguir para una futura certificación.
- Conocer los principales elementos del Modelo GTI4U y cómo se implanta en una universidad.
- Aprender a diseñar un Plan de Mejora de GTI.

La CRUE ha diseñado el curso “Gobierno de las TI para Universidades” para apoyar este proceso formativo y lo ha publicado en formato libre y puesto a disposición para uso de todas las universidades (españolas o internacionales) que deseen formarse en este ámbito. El curso se encuentra publicado en forma de libro (Fernández y Llorens, 2011) y en formato web, e incluye numerosos elementos polimedia, archivos en formato *pdf* y enlaces de interés (disponible online: www.crue.org/Publicaciones/GobiernoTI.html).

Estos materiales han facilitado que el aprendizaje se haya realizado fundamentalmente de manera no presencial y con el apoyo online de los videos y documentos mencionados. La carga de trabajo final durante el proceso formativo de cada miembro del CGTI ha rondado las 20 horas.

El proceso ha sido más enriquecedor gracias a que los miembros del CGTI decidieron por propia iniciativa reunirse para visualizar y comentar los videos, después de haber realizado las lecturas recomendadas y antes de la reunión presencial con los formadores.

Se llevó a cabo un taller de trabajo en el que se promovía la participación de todos los miembros del CGTI, con el objetivo de afianzar lo aprendido y descubrir elementos significativos específicos de la universidad relacionados con los principales conceptos de gobierno de las TI presentados.

Autoevaluación de la madurez del GCTI

Como resultado de la validación encontramos que hay varias universidades que ya han iniciado un proceso de implantación de GCTI en sus campus, y también sabemos que es posible que existan otras universidades que, aunque no lo han publicado y difundido, han iniciado también implantaciones, ya sea con modelos propios o basados en otros marcos ya extendidos. Además conocemos que existen algunas universidades que pueden tener la percepción de estar en cierto nivel de madurez, así que proponemos primero establecer el verdadero nivel actual de madurez antes de seguir con el procedimiento general. Para ello se van a descubrir las buenas prácticas de GCTI que ya se encuentran implantadas y se puede utilizar la herramienta de Autoevaluación de la Madurez (AM) propuesta por GTI4U para establecer el nivel actual de madurez de GCTI. Este proceso de autoevaluación no solo ayudará a

establecer la madurez del GCTI propia de la universidad sino que facilitará su comparación con otras universidades.

Ejemplo GTI4U (2011):

Para alcanzar este objetivo se llevaron a cabo las siguientes acciones:

1. Cada miembro del CGTI respondió de manera individual a una serie de cuestiones que establecían de manera automática cuál es el nivel de madurez de gobierno de las TI en relación al modelo de referencia propuesto por GTI4U. Estaba previsto que estas cuestiones se rellenarán online pero por los motivos indicados anteriormente se recogieron durante una sesión presencial.
2. En la misma sesión presencial, los miembros del CGTI consensuaron un valor único para cada cuestión de madurez.
3. A partir de las respuestas obtenidas y de manera automática, gracias a una lógica diseñada por los investigadores, se propuso un valor de madurez para cada principio de gobierno de las TI.
4. En la siguiente reunión presencial, los miembros del CGTI analizaron los valores propuestos y establecieron finalmente el valor actual de madurez para cada principio de gobierno de las TI.
5. En la misma reunión, los miembros del CGTI analizaron la situación inicial de madurez, los objetivos institucionales de la universidad a medio plazo y propusieron el nivel de madurez deseable, como objetivo de mejora a medio plazo.

Selección de las acciones de mejora con la ayuda del catálogo de buenas prácticas

A partir de los resultados de la autoevaluación del punto anterior, los directivos universitarios deben decidir cuál es la situación deseable en cuanto a madurez del GCTI que desean alcanzar en un futuro próximo. Recordemos que GTI4U incluye 6 posibles niveles: Inexistente (0), Inicial (1), Repetible (2), Definido (3), Medible (4), Óptimo (5). Teniendo esta referencia en mente, se deben planear las acciones que se deben llevar a cabo para mejorar su situación actual y así alcanzar la situación deseada. Una vez establecido el nuevo nivel de madurez habrá que diseñar un conjunto de acciones de mejora que contribuyan a alcanzarlo, para ello se pueden utilizar las mejores prácticas propuestas por el modelo GTI4U.

Ejemplo GTI4U (2011):

Una vez seleccionados los objetivos de mejora de la madurez de gobierno TI por parte de los miembros de CGTI de la universidad, se pasó a establecer cuáles serían las acciones de mejora que se deberían poner en marcha para conseguir satisfacerlos (este proceso se llevó a cabo durante otra reunión presencial). El modelo GTI4U ha definido una relación entre cada uno de los

ítems de las tablas del modelo de madurez y las acciones, por tanto, determinar cuáles son dichas acciones es una operación inmediata.

Diseño del plan de implantación del GCTI.

El siguiente paso es confeccionar un Plan de Implantación de GCTI que incluya las acciones de mejora seleccionadas, debidamente priorizadas y planificadas a un año vista. Este plan debe coordinarse y/o incluirse en la Planificación Estratégica de las TI o en el Plan Estratégico Institucional de la universidad para potenciar y facilitar la alineación entre los objetivos TI y los objetivos de negocio de la institución. Según Fernández (2011), en GTI4U se está trabajando en una Plantilla para el Plan de Implementación del GCTI, (PPIGTI), sería interesante conocerla y usarlo para este paso de la implementación.

Ejemplo GTI4U (2011):

El último paso del Proyecto de Arranque ha consistido en diseñar un Plan de Mejora del Gobierno de las TI para la Universitat Jaume I. Con los resultados obtenidos a lo largo del Proyecto de Arranque el Comité de GTI (con la ayuda de los investigadores) redactó un Plan de Mejora que incluye esencialmente un listado de acciones de mejora, debidamente priorizadas y planificadas.

Se crea una tabla donde se relacionan el conjunto de acciones de mejora propuestas, donde se priorizan y clasifican en iniciativas diferentes. Esto quiere decir que las acciones que aparecen en una misma fila se pueden ejecutar independientemente de que se ejecuten o no las acciones de otra fila. Es importante establecer un orden dentro de cada fila, de manera que se ejecuten primero las acciones que se encuentran más a la izquierda.

Ejecución de las acciones de mejora recogidas en el plan.

El último paso consistirá en ejecutar las acciones recogidas en el PPIGTI. Hemos visto a través de la literatura la importancia de medir los resultados, ya lo decía Galileo Galilei *“Mide lo que se pueda medir; y lo que no, hazlo medible”*, consideramos muy importante contar con mecanismos que permitan medir y mejorar a partir de sus resultados, es por esto, que en el catálogo de elementos que creamos incluimos el Catálogo de indicadores de TI, Cuadro de mando de TI y las Auditorías y control de TI, y encontramos que hay algunas universidades que ya cuentan con ellos pero en porcentajes muy bajos. Será muy importante establecer unos indicadores de éxito de los proyectos en ejecución para poder realizar el seguimiento periódico de los mismos y su evaluación final. Después de un periodo establecido (recomendamos entre uno y dos años), se realizará una nueva autoevaluación de la madurez y se comenzará de nuevo el ciclo (volviendo al punto 2). Entendiendo que el proceso de madurez de GCTI es un proceso de mejora continua.

Para facilitar el proceso formativo y de autoevaluación, proponemos crear desde el principio un Comité de Gobierno de las TI (CGTI) en la universidad, aunque en nuestra validación encontramos que éste comité está presente en buena parte de las universidades estudiadas, existe confusión en los nombres y responsabilidades de cada uno de los comités. Para evitar esto, sugerimos iniciar con un solo comité que sea el máximo responsable del proceso de implantación del GTI4U, éste debe estar integrado por todos los directivos universitarios con responsabilidad sobre las TI de la universidad (Vicerrectores, Gerente, Directores de Secretariado afines a las TI, representantes de las facultades y departamentos, Director del Servicio de Informática, Biblioteca, Docencia Virtual, etc.) y podría ser la semilla de lo que más adelante podrá dar lugar al denominado Comité de Estrategia de las TI de la universidad. Consideramos que los comités que se crearen a partir de la implantación, deben tener formación y conocimiento en GCTI y la norma ISO 38500 básicamente, y para ir un poco más allá, consideramos útil que tengan formación en planeación estratégica e indicadores de gestión, con el fin de determinar los perfiles y competencias que deben tener los miembros de los comités, así como los comités base necesarios para una implantación exitosa, logrando de esta manera un mejoramiento continuo del procedimiento general.

Los detalles de la implantación mencionados en este numeral hacen parte de un trabajo futuro.

Este trabajo resultó muy extenso y no alcanzaba a incluir la validación práctica mediante la implantación del modelo GTI4U en una o varias universidades colombianas, pero se sugiere que éste sea un posible trabajo futuro que enriquezca nuestro conocimiento de cuál es el mejor procedimiento para poner en marcha sistemas de GCTI en IES.

4.1.6 Principales acciones recomendadas

Van Grembergen y De Haes (2008) dedican el capítulo 5 a presentar una guía que incluye nueve acciones indispensables a llevar a cabo para implementar un sistema de GCTI. No obstante, advierten que no existe una manera única y perfecta de llevar a cabo estos procesos de implantación, entre otras causas, porque cada organización tiene su propia naturaleza y características diferenciadoras (tamaño, antigüedad, sector, etc.) que las hace singulares, con lo cual estamos completamente de acuerdo.

Basándonos en el Cuadro 7 (Análisis de elementos de Gobierno de TI en universidades Vs. Modelos o marcos de trabajo estudiados) que vimos en el capítulo anterior, y desde nuestro punto de vista, las acciones que una universidad

debería abordar de manera inmediata y por orden de importancia, si hasta el momento no las ha llevado a cabo, son las siguientes:

- **Establecer las responsabilidades propias de un *Chief Information Officer (CIO)* y colocar al “*CIO on the Board*”**

En nuestra validación encontramos que el 15% de las universidades cuentan con un CIO on the Board, mientras que en un 38% un miembro del Board hace parte del equipo de GCTI. En el caso de no existir, queremos recalcar que lo más conveniente es otorgar dicha responsabilidad a una sola persona que cuente con todas las competencias necesarias para ejercerlas con éxito. Si no se encuentra entre los miembros de la comunidad universitaria se puede recurrir a un experto externo, pero consideramos aconsejable que el CIO sea un colaborador de planta de la universidad pues va a tener una alta responsabilidad estratégica. Para ejercer dicha responsabilidad el CIO debería ser un miembro de la Junta Directiva de la universidad.

- **Crear un Comité de Estrategia de las TI**

Aunque ITGI (2003) propone que en toda organización exista un comité responsable de establecer la estrategia de TI, de la validación encontramos que sólo el 39% de las universidades tienen éste comité conformado, más allá de las responsabilidades que tengan asignadas, éstas universidades reconocen la necesidad de crearlo y tenerlo dentro de su estructura de GCTI.

Al principio se propuso la creación de un Comité de GCTI que impulsara la implantación del GCTI en la universidad. Por tanto, no parece conveniente solapar esfuerzos creando otro comité diferente en este momento. Proponemos que el comité ya existente, adquiera la responsabilidad de diseñar la estrategia y las políticas relacionadas con las TI, además de seguir impulsando un buen GCTI. Si las responsabilidades del comité son éstas, carece de importancia si el nombre que recibe es Comité de GCTI o Comité de Estrategia de las TI, aunque este segundo es más explícito.

El Comité de Estrategia de TI debe situarse al más alto nivel organizativo y debe estar integrado por todos los directivos universitarios con responsabilidad sobre las TI de la universidad (varios Vicerrectores, CIO, Gerente, Director del Servicio de Informática, Biblioteca, Docencia Virtual, etc.), responsables de los principales servicios (Jefes de Servicio o Área), representantes de los usuarios (representantes de Decanos, Directores de Departamento y estudiantes) y puede invitar a la participación de expertos en GTI de la comunidad universitaria o externos.

Este Comité debe diseñar la estrategia y las políticas de alto nivel de la universidad, por ello debe establecer una fuerte relación con la comisión responsable de diseñar la planificación estratégica de la institución. Ya que el principal objetivo de este comité es que sus propuestas sigan las directrices y estén perfectamente alineadas con los objetivos estratégicos de la universidad.

Creemos que los primeros pasos que debe dar el Consejo de Dirección para plasmar su máximo interés y apoyo en llevar a cabo con éxito el proceso de implantación del GCTI en su universidad es la creación de la figura del CIO y su inclusión en el Consejo de Dirección y en el Comité de Estrategia de las TI. A partir de este momento, el Consejo de Dirección debe delegar al Comité de Estrategia de las TI el análisis acerca de la conveniencia y viabilidad de las acciones que detallamos a continuación y en qué orden llevarlas a cabo, además consideramos pertinente que el Comité de Estrategia inicie en toda la universidad un plan de difusión y adherencia a la estrategia de TI diseñada, para que sea conocida y entendida por toda la institución.

- **Establecer un tipo de estructura de decisión para las TI**

Sobre la estructura de decisión proponemos a) centralizar en la junta directiva la toma de decisiones estratégicas; b) que el CIO aporte la información para todos los principios de decisión; c) que se delegue en los responsables TI las decisiones sobre arquitectura e infraestructura de TI; y, finalmente, d) que compartan con la junta directiva las decisiones relacionadas con las aplicaciones que necesita la universidad.

En nuestra validación no encontramos existencia de algún tipo de estructura de decisión y lo entendemos porque en sus procesos de implantación aún la junta directiva no se ha adueñado de las decisiones referentes con las TI, escasamente encontramos lo expuesto en la recomendación de colocar al *CIO on the Board*".

- **Crear una estructura que soporte el GCTI**

Una vez que se ha decidido qué tipo de estructura de toma de decisiones de TI se quiere implantar en la universidad es necesario crear una estructura organizativa que la soporte.

Además del Comité de Estrategia de las TI que proponemos, sugerimos la creación de un Comité de Dirección de las TI, en la validación que realizamos encontramos que las universidades están conscientes de la necesidad de éste

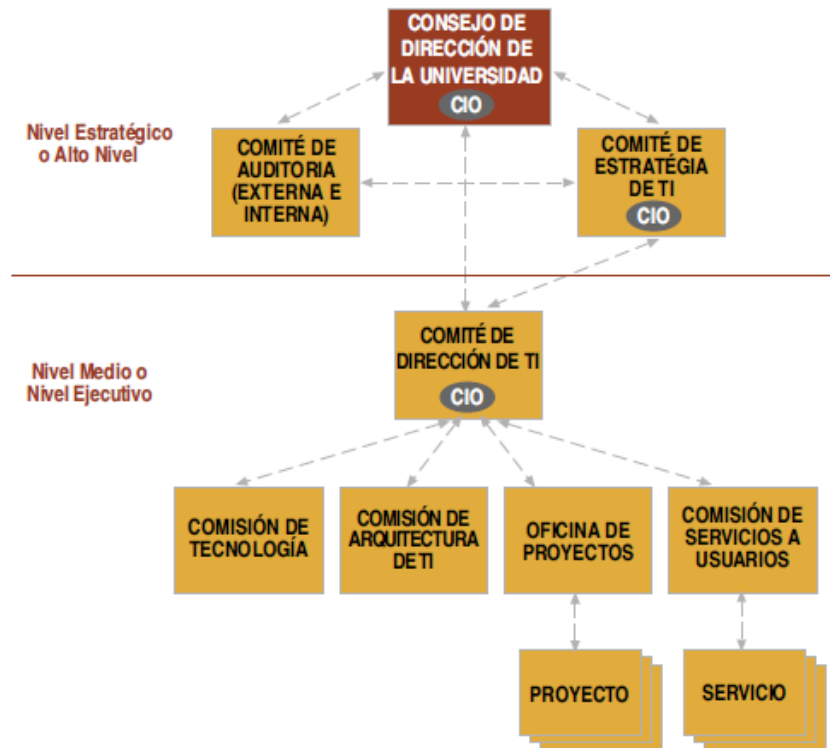
comité, solo queremos aclarar que su principal función es diseñar y ejecutar proyectos TI que satisfagan la planificación estratégica propuesta por el Comité de Estrategia de las TI. También será el responsable de realizar el seguimiento de los proyectos, comprobando que se realicen en tiempo y forma, y de informar al Comité de Estrategia de las TI sobre si los proyectos han proporcionado los beneficios esperados. Por ello, pensamos que éste nuevo Comité debe reunirse de manera más asidua que el de estrategia y debe estar compuesto por el CIO (Vicerrector y Director de TI) y otros responsables de TI (Biblioteca, Docencia Virtual, Información y Comunicación, etc.) e invitar a participar, cuando proceda, a los jefes de servicio implicados en los proyectos que se van a ejecutar, así como a los directores de dichos proyectos para asegurar que los elementos se mantengan actualizados con la última información.

Como complemento a este comité se pueden crear varios subcomités responsables de supervisar los diferentes proyectos y servicios TI que se encuentran en explotación y de analizar la conveniencia de incorporar nuevas tecnologías o diseñar la arquitectura TI de la universidad (Figura 54).

Otro comité que no suele estar presente en las universidades pero que resulta fundamental para supervisar el buen GCTI y establecer su éxito desde todos los puntos de vista (sobre todo desde el control y el cumplimiento normativo) es el Comité de Auditoría, que puede tener carácter interno y/o externo y que tampoco encontramos constituido de manera importante en las universidades de nuestra validación (solo el 8% de las universidades contaban con éste elemento).

En la Figura 48 se aprecia que el CIO está presente en los principales comités y por tanto se convierte en una figura clave ya que ejerce de puente comunicador que facilita su interacción.

Figura 48 Estructura organizativa de las TI en una universidad



Fuente: Fernández (2011)

El CIO actúa de esta manera como un orquestador que asegura la sinergia entre los comités.

Una herramienta que puede resultar muy práctica es la creación de matrices de roles y responsabilidades (RACI), a nivel de comités y de miembros de cada comité, es decir, establecer los roles de cada comité y sus responsabilidades, y en cada comité también definir roles y responsabilidades a cada uno de sus integrantes.

- **Diseñar políticas y planificación estratégica de las TI**

Una vez que se han creado la estructura de GCTI y están asignadas las responsabilidades, una de las principales acciones a llevar a cabo es la de diseñar políticas de alto nivel relacionadas con las TI. Ejemplos de este tipo de políticas puede ser: el decidir si todo el software que va a utilizar la universidad va a ser de licencia abierta, o si se externalizan servicios de TI no estratégicos,

o cuál es el posicionamiento de la universidad en relación a la sostenibilidad de sus TI, etc.

Estas políticas deben diseñarse en base a las directrices del plan estratégico institucional si lo hubiere. Aunque también pueden ser redactadas de manera aislada. La importancia de estas políticas radica en que se van a convertir en un referente que oriente al resto de los universitarios como actuar en relación a los asuntos propios de cada política.

Dado este objetivo, no bastará con que la junta directiva redacte la política, también debe asegurarse de que es difundida, comprendida y respetada por el resto de la comunidad universitaria.

En la validación que realizamos, encontramos que el 56% de las universidades cuentan con políticas de TI relacionadas con el buen uso de los recursos de las TI, y éstas se encontraban publicadas, en ocasiones, en las páginas principales de las universidades, es decir que han considerado importante la difusión y la visibilidad de estas políticas a toda la comunidad universitaria.

Por otro lado, es conveniente que se elabore un plan estratégico de las TI, que recomendamos se diseñe al mismo tiempo y totalmente interrelacionado con el institucional.

Éste plan estratégico de TI estuvo presente en nuestra validación, no podemos determinar su alineación con el plan estratégico de cada universidad pero lo encontramos presente en el 63% de las universidades consultadas.

- **Crear un presupuesto para las TI y asignar prioridad a las inversiones**

Una vez establecida la estructura de GCTI, el conjunto de políticas y la planificación estratégica de las TI, la junta directiva debe asegurarse de que se implementa adecuadamente la estrategia diseñada. Para ello, recomendamos que preste una especial atención a establecer una financiación suficiente e invierta en aquellos proyectos TI que mejor impulsen su estrategia.

No es posible gobernar adecuadamente las TI si no se conoce su coste y los beneficios que van a proporcionar. Por tanto, es conveniente llevar a cabo dos acciones que están muy interrelacionadas: crear un presupuesto centralizado para las TI y asignar prioridad a las inversiones.

Toda universidad debería disponer de un presupuesto centralizado para el personal, mantenimiento e inversión en TI. El objetivo es realizar una adecuada

gestión de los recursos de TI y determinar si dichos recursos son suficientes para alcanzar los objetivos establecidos por el plan estratégico.

Una vez que se disponga de la financiación, es necesario gestionar adecuadamente: los gastos derivados del personal, los gastos de mantenimiento de las TI en explotación y el presupuesto dedicado a poner en marcha nuevos proyectos (que denominaremos en lo sucesivo inversiones).

Recomendamos que se diseñe una cartera de inversiones en TI basada en un conjunto priorizado de proyectos TI bien definidos, osea que se ponga en marcha un Portafolios de Proyectos TI (PPTI).

Por definición, un Portafolios de Proyectos TI puede tener una larga vigencia y ocupar varios ejercicios económicos. Sin embargo, la cartera de inversiones a la que nos referimos es conveniente que tenga una vida corta para poder abordar su ejecución de manera inmediata y para que sea reevaluada al menos una vez al año. Por tanto, en lo sucesivo nos referiremos a la cartera de proyectos TI como a un listado de proyectos TI ejecutables a un año vista y que van a conformar la base para establecer la cartera de gastos e inversiones en TI de los presupuestos del próximo año.

El ciclo de vida de este PPTI anual comenzará a partir de que la junta directiva establezca unos criterios claros que sirvan para priorizar los proyectos TI en base a su interés estratégico, coste, beneficios, etc. Estos criterios deben ser claros y transparentes, por lo que conviene que sean comunicados adecuadamente para que sean conocidos por todos los interesados.

Los proyectos TI deben ser redactados de manera que dejen claro cuáles son sus objetivos, coste, beneficios que conllevan y métricas que sirvan para realizar su seguimiento y evaluar su éxito. Se recomienda que los grandes proyectos se dividan en subproyectos, susceptibles de ser abordados a corto plazo con una inversión razonable.

Todos los proyectos competirán periódicamente (quizás anualmente) por los recursos financieros presupuestados. La junta directiva seleccionará y priorizará los proyectos que formarán parte de la cartera de proyectos TI. La cartera quedará constituida por estricto orden de prioridad por aquellos proyectos susceptibles de ser llevados a cabo con éxito a corto plazo.

A partir de este momento se debe comunicar a la comunidad universitaria cuales son los proyectos que se van a poner en marcha. Y será el CIO el responsable de coordinar su ejecución.

Completar el proyecto con éxito dependerá de si se ha dotado inicialmente con los suficientes recursos pero también de que se lleve a cabo un buen seguimiento del mismo y se pueda establecer su nivel de éxito de manera periódica y al final de la implantación.

El ciclo de vida del PPTI acaba con la evaluación del éxito que ha alcanzado cada proyecto durante su implantación. Los resultados de esta evaluación van a sugerir al Consejo de Dirección si deben seguir apoyando un proyecto TI, modificarlo o simplemente cancelarlo.

Se recomienda que el PPTI sea revisada anualmente y que con cada ejercicio económico se establezcan los recursos económicos que le van a dar soporte. En base a esta evaluación, se deben seleccionar los nuevos proyectos TI que van a constituir la cartera del siguiente año.

Debido a la importancia estratégica de los proyectos, en nuestra validación hemos comprobado la existencia de una Oficina de proyectos de TI, un Portafolio de proyectos de TI y de una Memoria de los resultados de proyectos de TI, los resultados fueron algo desconcertantes pues, aunque encontramos universidades que contaban con el primer elemento, no contaban con el segundo o el tercero. Consideramos que estos tres elementos deben ir enlazados para alcanzar su máximo potencial aunque también pueden crearse de manera independiente. Si este fuera el caso aconsejamos comenzar por poner en marcha el PPTI en primer lugar.

- **Medir el rendimiento de los servicios, el cumplimiento normativo y evitar la sobrecarga de trabajo de las personas**

Otros elementos a tener en cuenta serían aquellos relacionados con:

- **Rendimiento de los servicios.** Es conveniente elaborar un portafolio de los servicios de TI que están disponibles, así como los recursos que apoyan la provisión de éstos servicios y así establecer las políticas para el uso de cada uno de éstos recursos, teniendo en cuenta que en el entorno de las IES, existen dos tipos de comunidades con necesidades de servicio diferentes y a diferente nivel: la comunidad académica y la comunidad administrativa.
- **Cumplimiento normativo.** Además de la planificación estratégica de las TI y de unas políticas de alto nivel relacionadas con las TI, el buen GCTI se verá influido por la legislación vigente y deberá elaborar normativas internas que permitan alcanzar el cumplimiento normativo en toda la organización.
- **Sobrecarga de trabajo de las personas.** El último elemento tiene que ver con el comportamiento de las personas. No conseguiremos la implicación

de las personas y por tanto el éxito del GCTI si no existe un adecuado plan de RR.HH. que se asegure de que la carga de trabajo es la adecuada y que las personas cuentan con las competencias necesarias para cumplir sus responsabilidades, o en defecto, que el plan de RR.HH incluya capacitaciones que propicien éste conocimiento. En la validación encontramos que solo el 10% de las universidades han tomado en cuenta la elaboración de éste plan.

- **Establecer un procedimiento para comunicar el valor de las TI a toda la universidad**

Para conseguir la complicitad y el máximo apoyo de todos los niveles de la estructura universitaria, es esencial comunicar quién gobierna qué, y cómo se gobierna (estructuras y toma de decisiones).

Ya habíamos hablado de la necesidad de que el Comité de Estrategia inicie en toda la universidad un plan de difusión y adherencia a la estrategia de TI para que sea conocida y entendida por toda la institución, así mismo debe hacerse con los resultados del GCTI.

Es decir, se deben emplear mecanismos tradicionales como newsletters, web corporativa, la oficina del CIO, etc. Para trasladar a toda la universidad, las políticas TI, los proyectos emblemáticos y los logros a través de indicadores de GCTI predefinidos. Estos indicadores no sólo deben ser tecnológicos (de gestión) sino que además deben señalar el progreso de las medidas en las métricas del plan estratégico (gobierno) relacionadas con las actividades nucleares de la actividad universitaria (docencia, investigación y gestión) o con los procesos administrativos comunes que afectan a los sujetos (estudiantes, profesores y personal de administración) o a los objetos (matrícula, tasa de éxito, ingresos, inversión, etc.).

En resumen, el objetivo es comunicar como las TI contribuyen a conseguir los hitos estratégicos a través de indicadores ligados a procesos, unidades, objetos, etc. y utilizando como herramienta fundamental la cartera de proyectos y la cartera de inversiones en TI.

Las acciones sugeridas hasta ahora no son las únicas que se pueden llevar a cabo simplemente son las más urgentes o las que más repercusión van a tener sobre el éxito de un proceso de implantación de GCTI.

Cada una de estas acciones va a contribuir a madurar varios de los principios del GCTI de manera que la próxima vez que se evalúe su nivel debe haber crecido sustancialmente.

4.1.7 Conclusiones

De este capítulo podemos concluir que el modelo que mejor funciona para la implantación de GTI en el entorno universitario, basados en la literatura y en la experiencia de implantación de las universidades Españolas, es el modelo GTI4U que ya que está alineado con la norma ISO 38500.

Proponemos una estrategia de implantación top-down y un procedimiento general de implantación, basado en el propuesto para el modelo GTI4U, cuyos principales elementos se ha descrito de manera detallada y priorizada durante este capítulo.

5. CONCLUSIONES Y FUTURO TRABAJO

5.1 Conclusiones

La revisión de las publicaciones científicas y profesionales sobre GCTI nos han permitido definir con detalle esta área novedosa y sobre todo establecer su importancia para las organizaciones en general y para las Instituciones de Educación en particular.

A partir de los modelos y herramientas de GCTI más importantes hemos llegado a comprender cuales son los principales elementos que deben estar presentes en cualquier implantación de GCTI y hemos elaborado un Catálogo de Elementos de GCTI (constituido por 14 elementos).

Después hemos analizado, a través de búsquedas en Internet, cuáles de los elementos del catálogo han sido utilizados por las universidades que ya han puesto en marcha iniciativas de GCTI alrededor del mundo.

Los resultados de la validación realizada arrojaron que, aunque hay varias universidades en el mundo que han realizado procesos de implementación, han optado en su mayoría por adoptar herramientas propias.

Encontramos además en las implantaciones realizadas no se está teniendo como referente principal la norma ISO 38500 creada exclusivamente para el GCTI.

También identificamos que para las universidades la idea de la creación de comités es importante, esto quiere decir que están guiándose por los autores al momento de iniciar la implantación del GCTI en sus universidades, más allá del modelo que utilicen para realizarla.

Existe divergencia entra los comités que se deben crear como soporte a la implantación de GCTI, así como tampoco son claras sus responsabilidades y campo de acción dentro del proceso.

Los resultados demuestran que no existe un marco que pueda ser considerado como un referente universal para implantar sistemas de GCTI en el las IES.

A pesar de haber encontrado varias universidades con procesos de implantación de GCTI adelantados, hay lugares del mundo en los que no se evidencia el conocimiento del GCTI o de alguna implantación en marcha.

Finalmente, en base a la experiencia adquirida y contrastada durante los primeros capítulos de este trabajo, hemos procedido a diseñar un procedimiento general de implantación del GCTI en una IE.

El procedimiento general comienza estableciendo que la implantación de GCTI no funciona si los miembros de la junta directiva no lideran el proyecto (estrategia top-down) y si no se implican todos los responsables que tienen que hacerlo. Las personas hacen avanzar o fracasar una implantación. Para salvar inicialmente estos obstáculos se propone la creación de un Comité de GTI del más alto nivel.

Después, hay que disponer de un marco de referencia que establezca cuales son los principios a satisfacer, a este respecto recomendamos a la Junta Directiva que se enfoquen en el modelo y los principios propuestos por la ISO 38500.

La implantación debe seguir una serie de pasos que aseguren que el sistema de GCTI va arraigando en la Junta Directiva, para ello proponemos realizar las siguientes tareas: formación del CGTI, autoevaluación de las buenas prácticas y nivel de madurez de GCTI, y por último, diseño y ejecución de un Plan de Mejora del GCTI en la universidad.

El comenzar por poner en marcha acciones de mejora de GCTI solo es buena idea si se planifican adecuadamente (que no se coloquen elementos sueltos, se debe planear a corto mediano y largo plazo) por ello el procedimiento general propuesto concluye recomendando la implantación priorizada de aquellos elementos que van a potenciar que el GCTI madure rápida y eficientemente.

A nuestro entender el colocar a un CIO on the Board es la tarea más importante y luego se debe crear una estructura organizativa que incluya comités para la toma de decisión estratégica y de dirección de las TI.

En resumen, a cualquier universidad que se plantee poner en marcha un sistema de GCTI, le recomendamos que el mecanismo más rápido es empezar por aplicar un modelo propio del entorno universitario que incluya las características descritas anteriormente. A este respecto entendemos que GTI4U es el más adecuado. Cuando madure su sistema de GCTI se pueden implantar modelos más complejos (COBIT).

Aunque nuestra principal conclusión es que todas las universidades deberían implantar un sistema de GCTI.

5.2 Futuro trabajo

A nivel científico, este trabajo se podría enriquecer mucho si el estudio realizado en lugar de basarse en la información publicada por las universidades en su web se pudiera llevar a cabo mediante una encuesta que fuera remitida a los CIO's de un gran número de universidades, pudiendo diseñar una muestra significativa de universidades de los diferentes continentes. También sería interesante descubrir las realidades concretas de algunos Sistemas Educativos de interés, en nuestro caso se debería estudiar la situación actual del GCTI en las IES colombianas. En esta ocasión, la limitación de tiempo nos ha impedido realizar este tipo de encuesta.

En cuanto a la parte más aplicada de nuestro trabajo, sería deseable conseguir poner en marcha un Proyecto Piloto donde se pueda implantar nuestras propuestas en algunas universidades y comprobar si realmente son acertadas.

Este proyecto podría ceñirse a unas pocas universidades o se podría recurrir a redes universitarias constituidas, a las cuáles se puede ofrecer la posibilidad de realizar el proyecto piloto (al igual que lo hizo la CRUE en España).

Pensamos que es importante realizar la implantación en varias universidades en paralelo, pues consideramos que si varias universidades utilizan el mismo modelo se puede realizar benchmarking y diseñar acciones de mejora comunes.

6. BIBLIOGRAFÍA

6.1 Referencias Bibliográficas

ADAMOV ERGUVAN DURMAZ (2010). *Towards good governance through implementation of university management information system qafqaz university's experience*

<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5612020&isnumber=5611746>

AEMES TI (2010). *Asociación española para la gobernanza, la gestión y la medición de las tecnologías de la información*

<http://www.aemes.org/index.php/historico-de-noticias/75-gobernanza-ti-y-el-estandar-iso-38500>

ALBRECHT PIRANI (2004). *Using an it governance structure to achive alignment at the university of Cincinnati*

<http://www.educause.edu/ECAR/UsinganITGovernanceStructureto/155107>

ALIYU (2010). *Measuring it governance effectiveness using itg diagnostic diamond a case study of information technology division, iium*

<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=4511618&isnumber=4511515>

BHATTACHARJYA CHANG (2006). *Adoption and Implentation of it governance cases from australian higher education*

http://espace.library.curtin.edu.au/R/?func=dbin-jump-full&object_id=20196&local_base=GEN01-ERA02

BRADWELL (2009). *The edgeless university why higher education must embrace technology*

<http://www.jisc.ac.uk/publications/research/2009/edgelessuniversity.aspx#downloads>

BUCKBY (2011). *Thesis exploring the role of the governing body in information technology governance a study of Australian universities.*

<http://eprints.qut.edu.au/43881/>

BUTLER (2003 IT). *Governance : the exploitation, control, and measurement of information and technology resources*

CALDER WATKINS 2006. *International it governance an executive guide to iso 17799 / iso 27001*

- CALDER-MOIR 2008. *Calder-Moir IT Governance Framework*
http://www.itgovernance.co.uk/files/download/ITGFramework_v02-1_white_paper.pdf
- CALGARY (2007). *It governance model*
<http://www.ucalgary.ca/pas/itgovernance/model>
- CALIFORNIA STATE UNIVERSITY 2011. *Information technology governance*
<http://www.csun.edu/it/about/gov/doc.pdf>
- CARR (2003). *It doesn't matter*
- CHAN HORNER (2007). *It alignment an annotated bibliography*
<http://www.palgrave-journals.com/jit/journal/v22/n4/full/2000111a.html>
- CLAUDE (2006). *Implementing cobit in higher education practices that work best*
<http://www.isaca.org/Journal/Past-Issues/2006/Volume-5/Documents/jopdf0605-implementing-cobit.pdf>
- COELLO (2009). *Cuatro buenas prácticas para un buen gobierno de TI*
<http://helkyncoello.wordpress.com/2009/02/09/cuatro-buenas-practicas-para-un-buen-gobierno-de-ti/>
- COEN KELLY (2007). *Bringing it in from the cold.*
http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?_nfpb=true&_ERICExtSearch_SearchValue_0=EJ763777&ERICExtSearch_SearchType_0=no&accno=EJ763777
- DE HAES VAN GREMBERGEN (2006). *Information technology governance best practices in belgian organizations.*
<http://www.computer.org/portal/web/csdl/doi/10.1109/HICSS.2006.222>
- DEY SOBHAN (2008). *Conceptual framework for introducing e-governance in university administration*
http://delivery.acm.org/10.1145/1510000/1509186/p433-dey.pdf?ip=200.3.193.136&acc=ACTIVE%20SERVICE&CFID=67449511&CFTOKEN=89242372&_acm_ =1329962370_880a0f57eb4bef8879cb02c1b2ec0e36
- EADE (2010) *Making it governance Work nottingham trent university.*
<http://net.educause.edu/ir/library/pdf/ERB1020.pdf>

- EDUCAUSE MID-ATLANTIC (2012). *It governance and project manager's guide*.
<http://www.teamdynamix.com/TDCCommunity/Downloads/DownloadFile.aspx?FID=c1768fce-6463-4c26-b108-f8a84ab56367>
- FERNÁNDEZ (2011). *Gobierno de las TI para universidades*.
http://www.crue.org/export/sites/Crue/Publicaciones/Documentos/GobiernoTI/gobierno_de_las_TI_para_universidades.pdf
- FRANCAVILLA (2011). *¿Gobierno de TI o gestión de TI? La opinión de Mark Toomey*
<http://cafrancavilla.wordpress.com/2011/04/23/gobierno-o-gestion-de-ti-la-opinion-de-mark-toomey/>
- GHEORGHE (2011). *Risk Management in IT Governance Framework*.
http://econpapers.repec.org/article/romeconmn/v_3a14_3ay_3a2011_3ai_3a2_3ap_3a545-552.htm
- GOLDEN HOLLAND LUKER YANOSKY (2007). *A report on the educause IT governance summit*
<http://net.educause.edu/ir/library/pdf/CSD5228.pdf>
- GTI4U (2011). *Proyecto de arranque gobierno de las TI memoria de resultados Universitat Jaume I*
- GUELPH UNIVERSITY (2007). *IT governance proposal consultation report and recommendations*
<http://www.isc.uoguelph.ca/documents/070125ITGovernanceConsultationsandRecommendations.pdf>
- HACKLER SAXTON (2007). *The strategic use of information technology by nonprofit organizations: increasing capacity and untapped potential*
- HAMAKER (2003). *Spotlight on governance*
<http://www.isaca.org/Journal/Past-Issues/2003/Volume-1/Documents/jpdf031-SpotlightonGovernance.pdf>
- HAMAKER HUTTON (2004). *Principles of governance*.
<http://www.isaca.org/Journal/Past-Issues/2004/Volume-2/Documents/jpdf042-PrinciplesofITGovernance.pdf>

HANOVER RESEARCH (2008). *Information technology governance in higher education*

<http://www.shawnee.edu/off/ri/New%20Folder/Information%20Technology%20Governance%20in%20Higher%20Education%20-%20Membership.pdf>

HAYLEY (2008). *Strategic unification in it functional reorganization.*

http://delivery.acm.org/10.1145/1460000/1450003/p149-hawley.pdf?ip=200.3.193.164&acc=ACTIVE%20SERVICE&CFID=85293932&CFTOKEN=82118656&_acm_ =1329445844_718f6a569558db9dac517f952f9c60fc

HENDERSON VENKATRAMAN (1993). *Strategic alignment: Leveraging information technology for transforming organizations.*

<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5387398&isnumber=5387392>

INFONOMICS (2012). *Plain language about leadership and (corporate) governance of Information technology.*

http://www.infonomics.com.au/Web%20Content/Documents/The_Infonomics_Letter_Enero%202012.pdf

INFOSEC (2012). *Cobit 5 la seguridad de la información.*

<http://www.isaca.org/Knowledge-Center/cobit/Documents/COBIT5-and-InfoSec-Spanish.ppt>

ISACA (2009) *Implementing and continually improving it governance.*

<http://www.isaca.org/Knowledge-Center/Research/ResearchDeliverables/Pages/Implementing-and-Continually-Improving-IT-Governance1.aspx>

ISACA (2012). *Cobit 5*

<http://cobit5.isaca.org/default.aspx?CID=Ht7S0EZcD1LQpfQx>

ISACA (2012). *Cobit 5 Compare With 4.1*

<http://www.isaca.org/cobit5>

ISO 38500 (2008). *ISO/IEC 38500:2008 Corporate governance of Information Technology*

<http://www.iso.org/iso/pressrelease.htm?refid=Ref1135>

- ITGI (2003). *Board briefing on it governance, 2nd Edition*
<http://www.isaca.org/Knowledge-Center/Research/ResearchDeliverables/Pages/Board-Briefing-on-IT-Governance-2nd-Edition.aspx>
- ITGI (2006). *Cobit mapping: overview of internacional it guidance (2ª Ed.)*
www.itgi.com
- ITGI (2007). *CobiT 4.1*
www.itgi.com
- ITGI (2008). *IT Governance Global Status Report 2008*
www.itgi.com
- ITGI (2009). *Itgi facilita la adopción de la ISO/IEC 38500:2008.*
www.itgi.com
- ITGI (2011). *Global status report on the governance enterprise it (geit).*
<http://www.isaca.org/Knowledge-Center/Research/Documents/Global-Status-Report-GEIT-10Jan2011-Research.pdf>
- ITPI (2009). *How it governance drives improved performance*
http://cacomvip.ca.com/~media/Files/whitepapers/itpi-ca-it-govern-study-paper_204884.pdf
- JAVERIANA (2008). *Cuadernos de Administración Vol 21, No.35*
- JISC (2011). *Strategic management making it work for you*
<http://www.jisc.ac.uk/media/documents/publications/briefingpaper/2011/StrategicManagement.pdf>
- JISC ISMG (2007). *A framework for information systems management and governance*
<http://www.ismg.ac.uk/Portals/18/Governance%20Framework.pdf>
- JISC ISMG (2007). *A framework for information systems management and governance self-assessment toolkit.*
<http://www.ismg.ac.uk/Portals/18/Governance%20Toolkit.pdf>
- JISC ISMG (2007). *Case Studies*
<http://www.ismg.ac.uk/CaseStudies.aspx>

KING CRAGG HUSNAYATI (2000). *It alignment and organisational performance in small firms*

<http://aisel.aisnet.org/ecis2000/190/>

KPMG MEMORIAL UNIVERSITY (2010). *It governance report.*

http://www.mun.ca/IMC/IT_Governance_Report_Apr9_2010.pdf

KRUEGER (2009). *Decentralized it governance and policy in higher education.*

<https://umdrive.memphis.edu/g-itgovernance/decentralized%20governance.pdf>

KWON (2008). *Security engineering in it governance for university information system*

<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=4511618&isnumber=4511515>

LEY 30 1992

http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley/1992/ley_0030_1992.html

LOH VENKATRAMAN (1992). *Diffusion of information technology outsourcing: influence sources and the kodak effect.*

<http://18.7.29.232/bitstream/handle/1721.1/47242/diffusionofinfor00lohl.pdf?sequence=1>

LUFTMAN (1996) *Competing in the information age - strategic alignment in practice*

MARTINS CUNHA FIGUEIREDO DIAS (2009) *It alignment through ant a case study of sustainable decision in the educational sector .*

<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5444452&isnumber=5444349>

McCREDIE (2006) *Improving it governance in higher education*

<http://www.educause.edu/ECAR/ImprovingITGovernanceinHigherE/157576>

MILLER WOODMAN (2011). *Service models for it management, it alignment and it governance*

<http://aisel.aisnet.org/ukais2011/31/>

MOORE (2000). *Managing for value: organizational strategy in for-profit, nonprofit, and governmental organizations*

- MOTLOUTSI (2009). *The state of it governance in the top 20 it spending companies in south africa*
<http://upetd.up.ac.za/thesis/available/etd-05062010-142632/unrestricted/dissertation.pdf>
- MUÑOZ ULLOA (2011). *Gobierno de ti - estado del arte*
http://www.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/5568/1/Gobierno_de_TI.pdf
- NC STATE UNIVERSITY (2011). *It governance at nc state*
<http://go.ncsu.edu/it-governance-ncstate>
- NOLAN McFARLAN (2005). *Information technology and the board of directors*
- NORTH CAROLINA UNIVERSITY (2010). *Proposal for It governance framework at Carolina.*
http://its.unc.edu/ccm/groups/public/@its/@cio/documents/content/ccm1_032242.pdf
- O'DONOVAN (2003). *Change Management - a board culture of corporate governance*
<http://www.mondaq.com/article.asp?articleid=22795>
- OCDE (2004). *Principles of corporate governance*
<http://www.oecd.org/dataoecd/32/18/31557724.pdf>
- PETERSON (2003). *Integration Strategies and Tactics for Information*
<https://blog.itu.dk/SBIT-E2011/files/2011/10/peterson.pdf>
- PETERSON (2004). *Crafting information technology governance. Information system management Vol 21.*
- PIRANI SALAWAY (2008). *Queensland University of technology three generations of it governance (and counting).*
<http://www.educause.edu/ECAR/QueenslandUniversityofTechnolo/163128>
- PRETORIUS (2006). *A structured methodology for developing it strategy*
- RAUP-KOUNOVSKY CANESTRARO PARDO HRDINOVA (2010). *It governance to fit your context two u.s. case studies.*
<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1930365&bnc=1>

RIBEIRO GOMES (2008). *It governance using cobit implemented in a high public educational institution a case study*

<http://www.mendeley.com/research/it-governance-using-cobit-implemented-high-public-educational-institution-case-study-2-information-technology-governance/>

RIDLEY (2006). *Information technology (it) governance. a position paper*

<http://www.isc.uoguelph.ca/documents/061006ITGovernance-PositionPaper-September2006.pdf>

RIZZUTO (2011). *It governance evolution*

<http://www.projectsatwork.com/article.cfm?ID=262276>

ROSCA NASTASE MIHAI (2010). *Information systems audit for university governance in bucharest academy of economic studies.*

<http://revistaie.ase.ro/content/53/02%20Rosca,%20Nastase.pdf>

ROSS WEILL ROBERTSON (2006). *Enterprise architecture as strategy: creating a foundation for business execution*

SAHRAOUI (2009). *Ict governance in higher education case study of the rise and fall of open source in a gulf university.*

<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5426692&isnumber=5426671>

SEI (2010). *Capability maturity model integration (CMMI v1.3). Software Engineering Institute*

<http://www.sei.cmu.edu/cmmi>

SPICER PIRANI (2008). *Reforming it governance at berkeley introducing an enterprise perspective to a decentralized organization.*

<http://net.educause.edu/ir/library/pdf/ers0805/cs/ECS0803.pdf>

TICAL (2011). *Presentación Alfredo Diaz universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano*

http://tical_2011.redclara.net/es/programa.html

TOOMEY (2009). *Waltzing with the Elephant: A comprehensive guide to directing and controlling information technology*

<http://www.infonomics.com.au/>

UCLA (2005). *It governance process improvements*

<http://oit.ucla.edu/governance/process/>

- UNIVERSITIC (2011). *Descripción, gestión y gobierno de las ti en el sue*
<http://www.crue.org/Publicaciones/universitic.html>
- UNIVERSITY OF CALIFORNIA BERKELEY (2008). Campuswide strategic information technology plan, 2008-2009.
<http://technology.berkeley.edu/planning/strategic/>
- UNIVERSITY OF CANTERBURY (2012). *Technology investment roadmap*.
http://www.canterbury.ac.nz/theuni/documents/1202tech_invest_roadmap.pdf
- UNIVERSITY OF MINNESOTA (2010). *Advancing excellence in information technology at the university of Minnesota*.
http://www.oit.umn.edu/prod/groups/oit/@pub/@oit/@web/documents/content/oit_content_224163.pdf
- UNIVERSITY OF NOTTINGHAM (2007). *Strategic alignment between it and business strategy*
<http://edissertations.nottingham.ac.uk/958/1/07MScLixmaa.pdf>
- VAN GREMBERGEN (2002). *Introduction to the minitrack IT governance and its mechanisms*
- VAN GREMBERGEN (2004). *Strategies for information technology governance*
<http://mail.stei.itb.ac.id/~ssarwono/KU1073/buku/Idea%20Group,.Strategies%20for%20Information%20Technology%20Governance.%5B2003.ISBN1591402840%5D.pdf>
- VARIAS UNIVERSIDADES (2007). *IT governance what does it mean to you and why should you care*
<http://caubo.ca/content/it-governance-what-does-it-mean-you-and-why-should-you-care>
- VELPURI DAS (2011). *Clarity PPM fundamentals*
<http://my.safaribooksonline.com/book/-/9781430235576/chapter-2-ca-clarity-ppm-in-use/29#X2ludGVybmFsX0ZsYXNoUmVhZGVyP3htbGlkPTk3ODE0MzAyMzU1NzYvMjk=>

VICTORIA UNIVERSITY (2006). *Information systems governance white paper*
<http://www.uvic.ca/systems/assets/docs/ISGovernance05Dec06.doc>

VICTORIA UNIVERSITY (2010). *Information systems governance white paper update january 2010.*
<http://www.uvic.ca/systems/assets/docs/GovernanceUpdate2010.ppt>

WEILL ROSS (2004). *IT governance how top performs manage it decision rights for superior results*

WEILL ROSS (2004). *It governance in one page*
http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=664612

WESTERN CAROLINA UNIVERSITY (2010). *IT Governance and Prioritization*
http://www.wcu.edu/WebFiles/PDFs/2010-09-28_Western_Carolina_University_-_IT_Governance_and_Prioritization_-_Approved.pdf

WILFRID LAURIER UNIVERSITY (2012). *It strategy assessment.*
<http://www.wlu.ca/documents/37678/WLU ICT Strategy Assessment - Phase 1.pdf>

YANOSKY BORRESON (2008). *Key findings process and politics it governance in higher education*
<http://net.educause.edu/ir/library/pdf/ekf/EKF0805.pdf>

YANOSKY BORRESON (2008). *Process and politics: it governance in higher education*

YANOSKY McCREDIE (2007). *IT governance: solid structures and practical politics*

6.2 Referencias Web

International Islamic University Malaysia

<http://www.iium.edu.my/itd/departments-3>

Auburn University

http://www.auburn.edu/oit/it_governance.php

Bucharest Academy of Economic Studies

http://www.ase.ro/engl_site/index.asp

California State University Northridge

<http://www.csun.edu/it/about/gov/doc.pdf>

Columbia University

<http://cuit.columbia.edu/>

Connecticut State University System (Central, Eastern, Southern, Western)

<http://www.ct.edu/it/governance/>

Cornell University

<http://www.cio.cornell.edu/catc/cms/cio/governance/>

Curtin University

<http://www.curtin.edu.au/>

Durham University

<http://www.dur.ac.uk/university.it/itgovernance/>

Emporia State University

<http://www.emporia.edu/tcs/about-tcs/it-governance.html>

Guelph University

<http://www.uoguelph.ca/cio/it-governance>

Harvard University

<http://huit.harvard.edu/>

Instituto Politécnico de Viana do Castelo

<http://internacional.ipvc.pt/en/node/17>

International Islamic University Malaysia

<http://www.iium.edu.my/itd/departments-3>

Massachusetts Institute of Technology

<http://ciser.mit.edu/research/research-overview/classic-topics/it-governance/>

McGill University

<http://www.mcgill.ca/it/it-mcgill/>

Memorial University

<http://www.mun.ca/>

Miami University

<http://www.units.muohio.edu/uit/node/236>

North Carolina State University

<http://oit.ncsu.edu/>

North Carolina University

http://help.unc.edu/IT_GOVERNANCE

Northern Kentucky University

<http://cio.nku.edu/itgovernance.html>

Ohio University

<http://www.ohio.edu/oit/rufus/governance-committees.cfm>

Oregon Stste University

<http://oregonstate.edu/admin/itsc/it-governance-overview>

Purdue University Calumet

<http://webs.purduecal.edu/infosvcs/about-information-services/it-governance-groups-and-committees/>

Queen ´s University

<http://www.queensu.ca/its/about/governance.html>

Queensland University of Technology

http://www.mopp.qut.edu.au/F/F_01_07.jsp

Salem State University

<http://www.salemstate.edu/23264.php>

Simon Fraser University

<http://www.sfu.ca/itservices/about/governance.html>

Texas A&M University

http://it.tamu.edu/Administrative/IT_Governance/index.php

The Florida State University

<http://uitm.fsu.edu/Governance/IT-Governance-Council>

The University of Nottingham

<http://www.nottingham.ac.uk/>

The University of Queensland

<http://www.its.uq.edu.au/it-governance>

Thomas Jefferson University

http://www.jefferson.edu/it_governance/

UCLA

<http://oit.ucla.edu/governance/>

Universidad de Extremadura

<http://www.unex.es/>

Universidad de La Laguna

<http://www.ull.es/>

Universidad de Murcia

<http://www.um.es/atica/gobierno-de-las-ti>

Universidad de Oviedo

<http://www.uniovi.es/inicio/>

Universidad de Qafqaz

<http://www.qu.edu.az/>

Universidad Oberta de Catalunya

<http://www.uoc.edu/portal/catala/index3.html>

Universidad Politécnica de Cartagena

<http://www.upct.es/>

Universidad Politécnica de Catalunya

<http://www.upc.edu/>

Universitat Jaume I de Castellón

<http://www.uji.es/ES/esp>

University of British Columbia

<http://cio.ubc.ca/content/it-governance>

University of Calgary

<http://www.ucalgary.ca/pas/itgovernance>

University of California Berkeley

<http://technology.berkeley.edu/cio/cio-io/governance.html>

University of California San Francisco

<http://itgov.ucsf.edu/>

University of Canterbury

<http://www.canterbury.ac.nz/>

University of Chicago

<http://itservicesinternal.uchicago.edu/insite/2011/february/strategic.shtml>

University of Cincinnati

<http://www.uc.edu/ucit.html>

University of Exeter

<http://as.exeter.ac.uk/it/systems/ele/governance/>

University of Florida

<http://www.it.ufl.edu/governance/>

University of Illinois (Urbana-Champaign, Chicago, Springfield)

<http://www.ecio.uillinois.edu/itgovernance/>

University of Illinois at Chicago

<http://www.uic.edu/orgs/itgovernance/about/>

University of Memphis

<http://www.memphis.edu/itd/governance/governance.php>

University of Michigan

<http://cio.umich.edu/governance/>

University of Manitoba

<http://umanitoba.ca/>

University of Minnesota

<http://www.oit.umn.edu/itg/>

University of New Mexico

<http://cio.unm.edu/about-governance.html>

University of Oxford

<http://www.ox.ac.uk/it/governance.html>

University of Pretoria

<http://web.up.ac.za/default.asp?ipkCategoryID=6>

University of Rochester

<http://www.rochester.edu/it/cio/itgc/index.html>

University of Southern Mississippi

<http://www.usm.edu/cio>

University of Texas at Arlington

http://www.uta.edu/oit/it_governance

University of Texas

<http://www.utexas.edu/cio/itgovernance/>

University of Western Ontario

<http://www.uwo.ca/>

University of Victoria

<http://www.uvic.ca/>

Utah State University

<http://it.usu.edu/administration/>

Villanova University

<http://www1.villanova.edu/villanova/unit/about/itgovernance.html>

Western Carolina University

<http://www.wcu.edu/10598.asp>

Wilfrid Laurier University

<http://www.wlu.ca/>

7. ANEXOS

Anexo 1 CATÁLOGO DE ELEMENTOS DE VALIDACIÓN DE GCTI

UNIVERSIDAD	CIO ON THE BOARD	DEPARTAMENTO DE GTI	COMITÉ ESTRATÉGICO DE GTI	COMITÉ DIRECCIÓN DE GTI	PLAN ESTRATÉGICO DE GTI	POLÍTICAS	RPMO DE GTI	PORTAFOLIO DE PROYECTOS DE GTI	FRAMEWORK GTI	CATALOGO DE INDICADORES DE GTI	CUADRO DE MANDO DE GTI	MEMORIA DE RESULTADOS DE PROYECTOS DE GTI	REALIZA AUDITORIAS Y CONTROL DE GTI	PLAN RRHH DE GTI
A Gulf University	SD	SD	SD	SD	SI	SD	SD	SD	PROPIO	SD	SD	SD	SD	SD
Auburn University	/SI	SI	NO	SI	SI	SI	NO	NO	PROPIO	NO	NO	NO	NO	NO
Australia A	SD	NO	SI	NO	SI	NO	NO	NO	COBIT	NO	SI	NO	SI	NO
Australia B	SD	SI	NO	SI	SI	NO	NO	NO	COBIT	NO	SI	NO	SI	NO
Bucharest Academy of Economic Studies	SD	SD	SD	SI	SI	SD	SI	SI	CALGARY	NO	NO	SD	SI	NO
California State University Northridge	/SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	PROPIO	NO	NO	NO	NO	NO
Columbia University	SD	NO	NO	NO	NO	SI	SI	NO	PROPIO	NO	NO	NO	NO	SI
Connecticut State University System (Central, Eastern, Western)	NO	SI	NO	SI	NO	SI	SI	NO	PROPIO	NO	NO	NO	NO	SI
Cornell University	/SI	SI	NO	NO	SI	NO	SI	SI	PROPIO	NO	NO	SI	NO	NO
Curtin University	SD	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	COBIT	SD	SD	SI	SD	NO
Durham University	SD	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	PROPIO	NO	NO	NO	NO	NO
Emporia State University	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SD	NO	NO	NO	NO	NO
Guelph University	SI	SI	SD	SI	SI	SI	SI	SI	PROPIO	NO	NO	SD	NO	NO
Harvard University	SD	NO	EXT	SI	NO	SI	NO	NO	SD	NO	NO	NO	NO	NO
Institution A	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	JISC ISMG	SD	SD	SD	SD	SD
Institution B	SD	SI	SI	SD	SI	SD	SD	SD	JISC ISMG	SD	SD	SD	SD	SD
Institution C	/SI	SI	SI	SD	SD	SD	SD	SD	JISC ISMG	SD	SD	SD	SD	SD
Institution D	/SI	SD	SI	SI	SI	SI	SI	SI	JISC ISMG	SD	SD	SD	SD	SD
Institution E	/SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SD	JISC ISMG	SD	SD	SD	SD	SD
Institution F	/SI	SI	SD	SI	SI	SI	SI	SI	JISC ISMG	SD	SD	SI	SD	SD
Instituto Politécnico de Viana do Castelo	SD	SD	SD	SD	SI	SI	SI	SD	COBIT	SI	SI	SD	SI	SD
International Islamic University Malaysia	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	PROPIO	NO	NO	NO	NO	NO
Massachusetts Institute of Technology	SD	SI	SI	SI	SI	SD	SI	SI	PROPIO	SD	SD	SD	SD	SI
McGill University	SD	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SD	NO	NO	NO	NO	NO
Memorial University	SD	SD	SD	SI	SD	SI	SI	SI	PROPIO	SD	SD	SI	SD	SD
Miami University	/SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	PROPIO	NO	NO	NO	NO	NO
North Carolina State University	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	WELL AND ROSS	NO	NO	SI	NO	NO
North Carolina University	/SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	PROPIO	NO	NO	NO	NO	NO
Northern Kentucky University	NO	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI	PROPIO	NO	NO	SI	NO	NO
Ohio University	/SI	SI	SD	SI	SD	NO	SI	SI	PROPIO	NO	NO	NO	NO	NO
Oregon State University	/SI	SI	SI	SI	NO	SI	NO	NO	PROPIO	NO	NO	NO	NO	NO
Purdue University Calumet	/SI	SI	NO	SI	SI	SI	NO	NO	PROPIO	NO	NO	NO	NO	NO
Queen's University	SD	SI	NO	SI	NO	SI	SI	SI	PROPIO	NO	NO	SI	NO	NO
Queensland University of Technology	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	PROPIO	NO	NO	SI	NO	NO
Salem State University	NO	SI	NO	SI	NO	SI	SI	SI	PROPIO	NO	NO	SI	NO	NO
Simon Fraser University	SD	SI	SD	SI	SI	NO	SI	SI	PROPIO	NO	NO	NO	NO	NO
Texas A&M University	SD	SI	NO	SI	SD	SD	SI	SI	PROPIO	NO	NO	NO	NO	NO
The Florida State University	/SI	SI	NO	SI	SI	SI	NO	NO	PROPIO	NO	NO	NO	NO	NO
The University of Nottingham	SD	NO	NO	NO	SI	SI	NO	NO	PROPIO	SI	SD	SD	SI	NO
The University of Queensland	NO	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	PROPIO	NO	NO	SD	NO	NO
Thomas Jefferson University	/SI	SI	NO	SI	SI	NO	NO	NO	PROPIO	NO	NO	NO	NO	NO
UCLA	/SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	PROPIO	NO	NO	SI	NO	SI
Universidad de Extremadura	SI	NO	SI	SI	NO	NO	NO	NO	GT4U	SI	NO	NO	NO	NO
Universidad de La Laguna	SI	NO	SI	SI	NO	NO	NO	NO	GT4U	SI	NO	NO	NO	NO
Universidad de Murcia	SI	NO	SI	SI	NO	NO	SI	SI	GT4U	SI	NO	NO	NO	NO
Universidad de Oviedo	SI	NO	SI	SI	NO	NO	NO	NO	GT4U	SI	NO	NO	NO	NO
Universidad de Qafqaz	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	PROPIO	SD	SD	SD	SD	SD
Universidad Oberta de Catalunya	SI	NO	SI	SI	NO	NO	SI	SI	GT4U	SI	NO	NO	NO	NO
Universidad Politécnica de Cartagena	SI	NO	SI	SI	NO	NO	SI	SI	GT4U	SI	NO	NO	NO	NO
Universidad Politécnica de Catalunya	SI	NO	SI	SI	NO	NO	SI	SI	GT4U	SI	NO	NO	NO	NO
Universitat Jaume I de Castellón	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	GT4U	SI	NO	NO	NO	NO
University of British Columbia	/SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	NO	PROPIO	NO	NO	NO	NO	NO
University of Calgary	/SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	NO	CALGARY	NO	NO	NO	NO	SI
University of California Berkeley	/SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	PROPIO	NO	NO	SI	SI	NO
University of California San Francisco	/SI	SI	NO	SI	NO	NO	SI	SI	PROPIO	NO	NO	NO	NO	NO
University of Canterbury	SD	SD	SD	SD	SI	SD	SI	SD	SD	NO	NO	SD	NO	NO
University of Chicago	/SI	SI	NO	NO	SI	NO	SI	SI	PROPIO	SD	SD	SI	SD	SD
University of Cincinnati	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	PROPIO	NO	SI	NO	NO	NO
University of Exeter	/SI	SI	NO	SI	NO	SI	SI	SI	PROPIO	NO	NO	SI	NO	NO
University of Florida	/SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	PROPIO	NO	NO	SI	NO	NO
University of Illinois (Urbana-Champaign, Chicago, Springfield)	/SI	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI	PROPIO	NO	NO	SI	NO	SI
University of Illinois at Chicago	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	PROPIO	NO	NO	NO	NO	NO
University of Memphis	/SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	PROPIO	NO	NO	SI	NO	NO
University of Michigan	/SI	SI	NO	SI	SI	SI	NO	NO	PROPIO	NO	NO	NO	NO	NO
University of Minnesota	SD	SD	SD	SD	SD	SI	SD	SD	PROPIO	SD	SD	SD	SD	SD
University of Minnesota	SD	SI	NO	NO	SI	SD	SI	SI	PROPIO	NO	NO	SI	NO	NO
University of New Mexico	/SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	PROPIO	NO	NO	SI	NO	NO
University of Oxford	SD	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	PROPIO	NO	NO	SI	NO	NO
University of Pretoria	SD	SI	SD	SI	SI	SI	SD	SI	WELL AND ROSS	SD	SD	SD	SD	SD
University of Rochester	SD	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SD	PROPIO	NO	NO	NO	NO	NO
University of Southern Mississippi	SD	SD	SD	SD	SD	SI	SD	SI	SD	SD	SD	SD	SD	SD
University of Texas	/SI	SI	SI	SI	SD	SI	SI	SI	PROPIO	NO	NO	NO	NO	NO
University of Texas at Arlington	/SI	SI	NO	SI	NO	SI	SI	SI	PROPIO	NO	NO	SI	NO	NO
University of Western Ontario	SD	NO	NO	SI	SI	SI	NO	NO	PROPIO	SD	SD	SD	SD	SI
University of Victoria	SD	SI	SI	SI	SI	SD	SI	SI	PROPIO	SD	SD	SI	SD	SD
Utah State University	/SI	NO	NO	SI	SI	SI	NO	NO	PROPIO	NO	NO	NO	NO	SI
Villanova University	SD	SI	NO	SI	SI	SI	NO	NO	PROPIO	NO	NO	NO	NO	NO
Western Carolina University	/SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	NO	PROPIO	NO	NO	NO	NO	NO
Wilfrid Laurier University	SD	NO	SD	SI	SI	SI	SI	SD	PROPIO	SI	SI	SD	NO	NO