

CAPITULO I

Plan Estratégico de Tecnología de Información

1.1 MARCO TEORICO.

La incorporación de TI es uno de los temas principales que concierne hoy en día a altos ejecutivos y organizaciones. Por ello compete a profesionales de informática. La necesidad de TI para generar una ventaja competitiva se hace evidente. Esto ha producido una creciente demanda en el desarrollo de los sistemas de información (SI) y los componentes tecnológicos, para soportar las actividades de una empresa/organización/negocio. Sin embargo, es una realidad que el riesgo de las organizaciones también se ha incrementado. La administración de los recursos , consolidación e integración de los recursos de TI se ha vuelto una tarea compleja. Este se ha identificado como un proceso lleno de amenazas y cuellos de botella.

De manera errónea, el desarrollo de TI es visto por los expertos en el área como un conjunto de procesos de diseño individuales(antiguamente). Las aplicaciones son construidas para satisfacer metas a corto plazo o problemas inmediatos. No se establece claramente una estrategia de TI, un plan o curso, y tampoco se considera la visión global de los recursos con que cuenta la organización.

La TI se desarrolla de manera espontánea, en respuesta a las necesidades urgentes del negocio, lo que produce islas de TI a lo largo y ancho de todas las áreas funcionales (baches), que no crecen coherentemente hacia una arquitectura integrada de sistemas, tecnología e información.

Juntado a todo esto, las tendencias de desarrollo de TI se han caracterizado por su esfuerzo en automatizar el "desorden". Muy poco esfuerzo es puesto en especificar las estrategias de negocios y construir un modelo de la organización, como precursores en la especificación de los requerimientos de TI. Estas disciplinas coexisten de manera separada en la práctica.

La PETI (Planeación Estratégica de Tecnología de Información) es ampliamente reconocida como una herramienta para ordenar los esfuerzos de incorporación de TI. Establece las políticas requeridas para controlar la adquisición, el uso y la administración de los recursos de TI. Integra la perspectiva de negocios/organizacional con el enfoque de TI, estableciendo un desarrollo informático que responde a las necesidades de la organización y contribuye al éxito de la empresa. Su desarrollo está relacionado con la creación de un plan de transformación, que va del estado actual en que se encuentra la organización, a su estado final esperado de automatización, esto, en concordancia con la estrategia de negocios y con el propósito de crear una ventaja competitiva.

La PETI consiste en un proceso de planeación dinámico, en el que las estrategias sufren una continua adaptación, innovación y cambio, que se refleja en los elementos funcionales que componen toda la organización. Trabajos relacionados con la construcción de un PETI, han sido desarrollados desde hace tres décadas, pero por presentar limitaciones importantes y aun no se emplean correctamente.

Un proceso de planeación de TI que integre las necesidades de información de una organización, resulta una tarea compleja y laboriosa. Es por eso que en este trabajo monográfico se presenta una metodología de PETI, que cuenta con el formalismo y la potencialidad de expresión necesaria para administrar y ejecutar esta tarea en una institución educativa. Al mismo tiempo, contribuye a establecer una clara relación entre la planeación estratégica de negocios, el modelado de la organización y la TI. Su construcción está sustentada en un modelo conceptual, que propone una alternativa que se basa en la transformación de la estrategia de negocios en componentes operativos y de TI.

1. 2. **Perspectiva general de la metodología**

Se presenta una **metodología de PETI**, correspondiente a la categoría de metodologías integrales, que consta de quince módulos **agrupados en cuatro fases**. Este paradigma está concebido, en concordancia con el modelo conceptual, a través de una visión estratégica de

negocios/organizacional y una visión estratégica de TI. La metodología integra ambas visiones en una única final.

Todo el proceso comienza con un análisis de la situación actual en la **fase I**, que produce el modelo funcional imperante en la empresa. En este paso se evalúa de manera general el entendimiento de la estrategia de negocios, la eficiencia de los procesos operativos y la aceptación de TI en la organización.

La fase II, relacionada con la creación de un modelo de la organización, inicia con un análisis del entorno y el establecimiento de la estrategia de negocios (el proceso de planeación se basa en una transformación de dichas estrategias). Continúa con el diseño en detalle de los modelos operativos, que van a producir en parte los requerimientos de TI necesarios para mejorar la eficiencia y la productividad de la empresa (esta aproximación es soportada por una reingeniería de procesos o una automatización incremental, que se concentran en identificar deficiencias operativas, con el propósito de rediseñarlas o modificarlas, y automatizarlas). Posteriormente, se construye la estructura de la organización, que especifica puestos, perfiles, habilidades, etcétera, necesarios para administrar la empresa. La fase termina con la construcción de una arquitectura de información, que identifica las necesidades globales de información de la empresa. El modelo es descrito con la utilización de términos y conceptos de negocio / organización, independientemente del soporte computacional y jerga informática.

La fase III trata del desarrollo de un modelo de TI. En su primer módulo, tiene como objetivo la transformación de las estrategias de negocios en una estrategia de TI. Sigue con la construcción de la arquitectura de sistemas, que establece un marco para la especificación de las aplicaciones y la integración de la información. Luego se definen los elementos clave y las características esenciales de la arquitectura tecnológica (hardware y comunicaciones), que establece la plataforma en la que los sistemas van a funcionar. Continúa con el diseño en detalle de los modelos operativos de TI, que describen el funcionamiento del área informática. Finaliza con la definición sobre la estructura de la organización de TI, necesaria para administrar los requerimientos informáticos.

La fase IV se concentra en la elaboración de un modelo de planeación. Primero se establecen las prioridades para la implantación de la TI y los procesos operativos. Luego se define un

plan de implantación, que determina el orden de desarrollo de los proyectos de negocios / organización y de TI. Continúa con un estudio de la recuperación de la inversión, a través de un análisis costo / beneficio. Todo el proceso finaliza con un estudio de administración del riesgo, que se encarga de reconocer la existencia de amenazas que puedan poner en peligro el éxito del PETI.

1.3. Metodología de PETI

En esta parte del trabajo se presenta una metodología de PETI, que consta de quince módulos agrupados en cuatro fases

1.3.1. Fase I. Situación Actual

Todo el proceso comienza con un análisis de la situación actual en la fase I, que produce el modelo funcional imperante en la empresa. Involucra un examen y estudio del estado actual de la empresa. Produce como resultado el modelo funcional en el que opera la organización. El propósito es **entender** apropiadamente la posición de la empresa, sus problemas y madurez tecnológica.

Esta fase cuenta con un **solo módulo: análisis de la situación actual**, que se divide en dos pasos. El primero trata sobre la identificación del alcance competitivo de la organización. Establece las características principales que influyen en la estrategia de negocios, y describe el comportamiento global de la empresa.

El segundo paso está relacionado con una evaluación de las condiciones actuales de la empresa. Dicha revisión debe incluir la evaluación de **tres aspectos fundamentales**: estrategias de negocios, modelo operativo y TI. Este esfuerzo se encarga de desarrollar el entendimiento de alto nivel de la situación actual de la empresa.

El paso relacionado con **la estrategia de negocios**, se enfoca a la revisión del conocimiento actual sobre la organización en planeación estratégica. Mucho se confunde con el establecimiento de las estrategias. De hecho está relacionado con el entendimiento de alto nivel sobre la estrategia de la organización; la difusión a ejecutivos altos y medios , y la

manera como éstos se involucran con el plan estratégico de la organización. **El modelo operativo** consiste en una revisión y el estudio de las condiciones en que se encuentran las áreas funcionales. Los procesos y las actividades deben ser identificados, evaluados y asociados con la información requerida por cada área. Los datos son obtenidos con base en la observación, así como a través de entrevistas con ejecutivos, administradores y usuarios clave. El propósito es determinar la situación del entorno en la organización, identificar problemas y establecer las necesidades de información dentro y fuera de la función informática. *El análisis debe concentrarse en el entendimiento de la operación, sin necesidad de considerar la estructura de la organización necesariamente.*

El paso de TI trata con la evaluación de:

Las capacidades del portafolio de **aplicaciones de software e infraestructura técnica (hardware y comunicaciones)**, identificando debilidades y deficiencias tecnológicas. La conformación de la estructura de la organización de TI (recursos humanos), que consiste en el examen de la capacidad de **los recursos humanos** y la conformación de la estructura de puestos del personal y relaciones humanas.

El análisis financiero, relacionado con la inversión histórica y actual en TI, y el retorno de la inversión esperada. Este punto busca inspeccionar los estándares de inversión de la empresa y compararlos ("benchmarketing") con los estándares de inversión del mercado, justificando la situación informática actual.

Es importante que esta reseña no se desarrolla demasiado detallada y es se ha visto conveniente llevarla a cabo en un tiempo corto el caso práctico. El detalle del modelo esta en las fases subsecuentes.

1.3.2 Fase II. Modelo de Negocios/Organización

En esta fase la metodología está relacionada con **la creación de un modelo de negocios / organización**, que representa la piedra fundamental del proceso de planeación de TI. Se

concentra en el entendimiento del entorno y el establecimiento de la estrategia de negocios, que determina la construcción del modelo operativo, la estructura de la organización y la arquitectura de información.

El análisis del entorno identifica las condiciones del ambiente, que influyen sobre la empresa. El objetivo es evaluar fuerzas, debilidades, oportunidades y riesgos del sector. Las fuerzas y debilidades involucran la investigación del mercado doméstico, la carga financiera, productos, mercados, administración, estructura, cultura y recursos financieros de la empresa tal como se detalla en el resumen . En este análisis se debe buscar una comparación ("benchmarking") con el estado de las empresas relacionadas. El análisis de oportunidades y los riesgos, están relacionados con el estudio de consumidores, competidores y políticas del ambiente externo, como alianzas estratégicas, poder adquisitivo, costos de abastecimiento, etcétera. Estos aspectos pueden estar presentes ahora y/o pueden presentarse también en el futuro, influyendo sobre **la estrategia de negocios, la operación administrativa y los sistemas de la organización.**

La estrategia de negocios se divide en:

estrategia organizacional

competencias fundamentales

estrategia competitiva.

Como tenemos conocimiento **la estrategia de negocios** es un proceso que tiene que ver con la identificación de la visión, misión, objetivos, metas, estrategias y factores críticos de éxito (FCEs).(figura 2).

Las competencias fundamentales están relacionadas con las fortalezas de una organización.

Figura 2. Estrategia Organizacional

Objetivos	Metas	Estrategias	FCEs
O1. Alcanzar una Posición Líder en el Mercado (M)	G1. Reducir Costos de Operación 5% (O1,O2)	S1. Mejoramiento de Prácticas de Mercado (O3, O4, M, A)	C1. Mejor Admon. del Flujo de Efectivo (O1, G3)
O2. Mejorar la Calidad del Servicio (A,C,H,M,B,AD)	G2. Alcanzar 30% de la Participación del Mercado (O1,O4,O5,M)	S2. Penetración en Mercados Nuevos (O1, O2, G3)	C2. Crecer a través de Adquisiciones (O1, S2)
O3. Ganar Ventaja Competitiva (M)	G3. Mejorar Ganacias de inversionistas 15% (O1, O5, M)	S3. Mejoramiento en la Generación de Productos Nuevos (O2, O3, G4)	C3. Mejorar la Capacitación (O4, G1)
O4. Mejorar la Imagen de la Empresa (M)	G4. Introducir Soluciones de Tien dos años (O2, O3)		C4. Majorar Atención a Clientes (O2, G4, S3)
			C5. Introducir una Estrategia de Distinción (O1, O3, S1)

La estrategia competitiva establece que el éxito de una empresa radica en satisfacer las necesidades de un cliente, ofreciéndole un valor agregado. Involucra cualidades de servicio, precio, confianza, imagen, etcétera, que hacen que un producto sea identificado como único y diferente. En este paso la influencia de la TI es determinante. Puede dar un valor agregado a servicios, productos y competencia, cambiando la manera como los negocios son llevados a cabo. *Algunas de las estrategias competitivas más comunes se basan en el establecimiento de una diferenciación, bajos costos, enfoque específico e innovación.*

El modelo operativo desarrollado se enfoca en el análisis y la reestructuración del funcionamiento de la empresa. Es un paso fundamental como precursor en la identificación de requerimientos de TI. Su naturaleza de diseño varía, de reestructuraciones radicales o reingeniería de procesos, a escenarios con un crecimiento gradual llamado modelado incremental. Es una perspectiva de desarrollo menos drástica, que intenta mejorar lo que ya existe.

Su diseño es una representación funcional de las estrategias de la organización. Se basa en un mecanismo que describe y refina, hasta un nivel operativo, las estrategias de negocio, transformándolas en procesos de un modelo operativo que detallan el comportamiento de la organización.

Uno de los formalismos más prometedores de este trabajo ,es que constituye un marco metodológico para describir en detalle y sin ambigüedad el comportamiento de un modelo operativo, está basado en redes de Petri y sus extensiones, en redes de Petri de alto nivel. Estas últimas están relacionadas con "color", "tiempo" y "jerarquía", entre otras. Sus fundamentos matemáticos sólidos la convierten en una herramienta sofisticada de especificación, análisis y diseño organizacional.

Una red de Petri consiste en un grafo dirigido, cuyos nodos son lugares y transiciones, y cuyos arcos representan flujos de control que establecen la secuencia lógica de aplicación de los nodos. Los lugares están representados por círculos y las transiciones, por cuadrados. La **(figura 3)** representa el proceso de solicitud de un pedido.

Figura 3. Modelo operativo

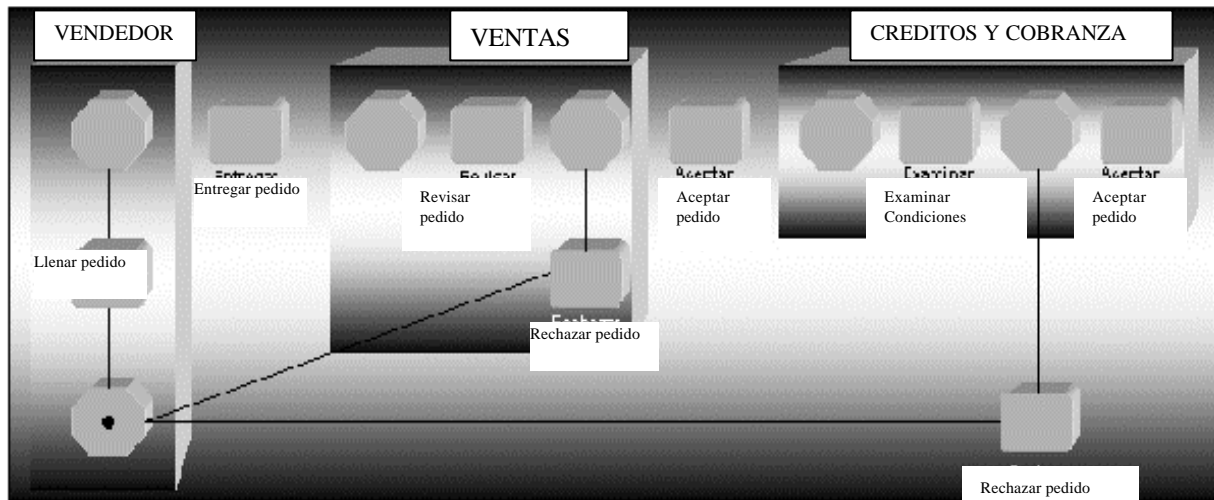
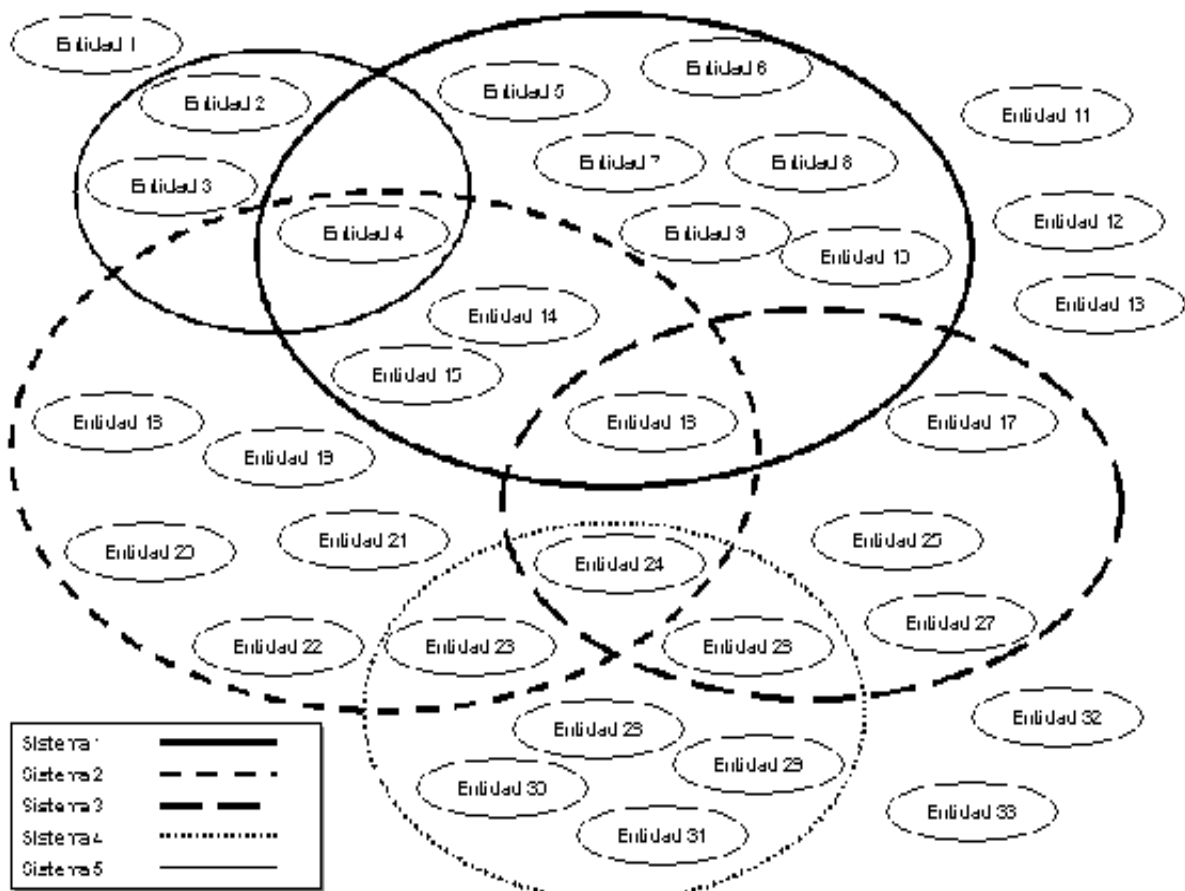


Figura 4. Interrelación de los Sistemas de Información



La estructura de la organización determina los aspectos de la administración de recursos humanos (papel, perfiles, responsabilidades, habilidades etcétera) y la conformación de la estructura de puestos del personal si podría notar la racionalización. Su construcción es una consecuencia lógica de las estrategias de negocios y el modelo operativo de la organización.

La arquitectura de información es una representación de los requerimientos globales de información, que la organización requiere para ejecutar sus actividades día a día. Se desarrolla para determinar las interrelaciones lógicas de los datos que soportan la operación de una empresa. Está relacionada con las necesidades de información que soportan la operación de la organización. Es independiente de cualquier consideración física y es cercana a las percepciones humanas del dominio del problema.

1.3.3 Fase III. Modelo de TI

La tercera fase está relacionada con la creación de un modelo de TI, que defina los lineamientos, controle las interfaces y establezca la integración de los componentes tecnológicos. **El propósito** es identificar soluciones de TI para establecer una ventaja estratégica y competitiva, así como el soporte operacional correspondiente.

La estrategia de TI está relacionada con los esfuerzos de diseño e implantación de TI, para soportar las estrategias de negocio de una empresa. Determina **los lineamientos informáticos que deberán cumplir software, hardware y comunicaciones**, para formar parte de la arquitectura informática. Explícitamente, es un conjunto de lineamientos estratégicos, establecidos para relacionar el desarrollo del modelo de TI con la dirección estratégica del negocio y el comportamiento de la organización, permitiendo a la empresa alcanzar una ventaja estratégica y competitiva.

Tiene que ver con la identificación, formulación, entendimiento y refinamientos del propósito, política y dirección tecnológica de la organización. La importancia del proceso de definición de la estrategia de TI, está en transformar la estrategia de negocios en lineamientos de TI. conceptuó la relación entre **la planeación estratégica de negocios y la planeación de SI**, proponiendo una metodología para transformar la estrategia organizacional en una estrategia de SI.

Por ejemplo, supongamos que las estrategias de una empresa pretenden desarrollar un alto grado de descentralización en la autoridad de sus ejecutivos en el mundo, debido a la dispersión geográfica de sus áreas funcionales. La estrategia de TI podría incorporar tecnología que soporte: diseño de bases de datos distribuidas, sistemas de información soportados por modelos de datos sofisticados, sistemas de información ejecutiva orientados a diferentes niveles de mando, entre otros.

Un aspecto importante de la correspondencia entre las estrategias, es que la TI es desarrollada como parte integral de la organización. El proceso de transformación requiere la interacción de ejecutivos de negocios con expertos en TI(especialistas). Esto permite a los ejecutivos revisar si los planteamientos estratégicos de TI son afines con la estrategia de negocios, y determinar su capacidad en la producción de los resultados esperados en corto o largo plazo.

La arquitectura de sistemas de información determina el portafolio de aplicaciones necesario para sostener las estrategias, operación y estructura de la organización. Es fundamental en el proceso de planeación, ya que: Determina la visión global de los recursos de información, definiendo su alcance y asegurando su integración con los otros sistemas de información. Establece el orden de desarrollo de los sistemas, en base a su precedencia natural. Clarifica la relación que existe entre las aplicaciones y las necesidades de información de las áreas funcionales. Su construcción se basa en el establecimiento de las relaciones que existen entre las clases de, que integren la dinámica propuesta por las estrategias de negocios, pueden ser utilizadas para establecer la interrelación entre las aplicaciones (**figura 4**).

La arquitectura de SI se compone de sistemas de información (**ver figura 5**) desarrollados para soportar las actividades funcionales tradicionales de operación, monitoreo/control, planeación y toma de decisiones. Estas aplicaciones se utilizan para reducir costos de operación, mejorar la calidad y la eficiencia del trabajo, y darle a la organización la oportunidad de competir. En general se puede decir que no tienen ninguna relación con proveedores, consumidores y con el mundo externo. Asimismo, cuenta con SI estratégicos, desarrollados con la intención de producir iniciativas de negocio, como crear nuevos productos y penetrar en nuevos mercados, llegando directamente hasta el usuario final con un valor agregado. Estas aplicaciones surgen a partir de la percepción de los altos ejecutivos,

Figura 5. Arquitectura de SI

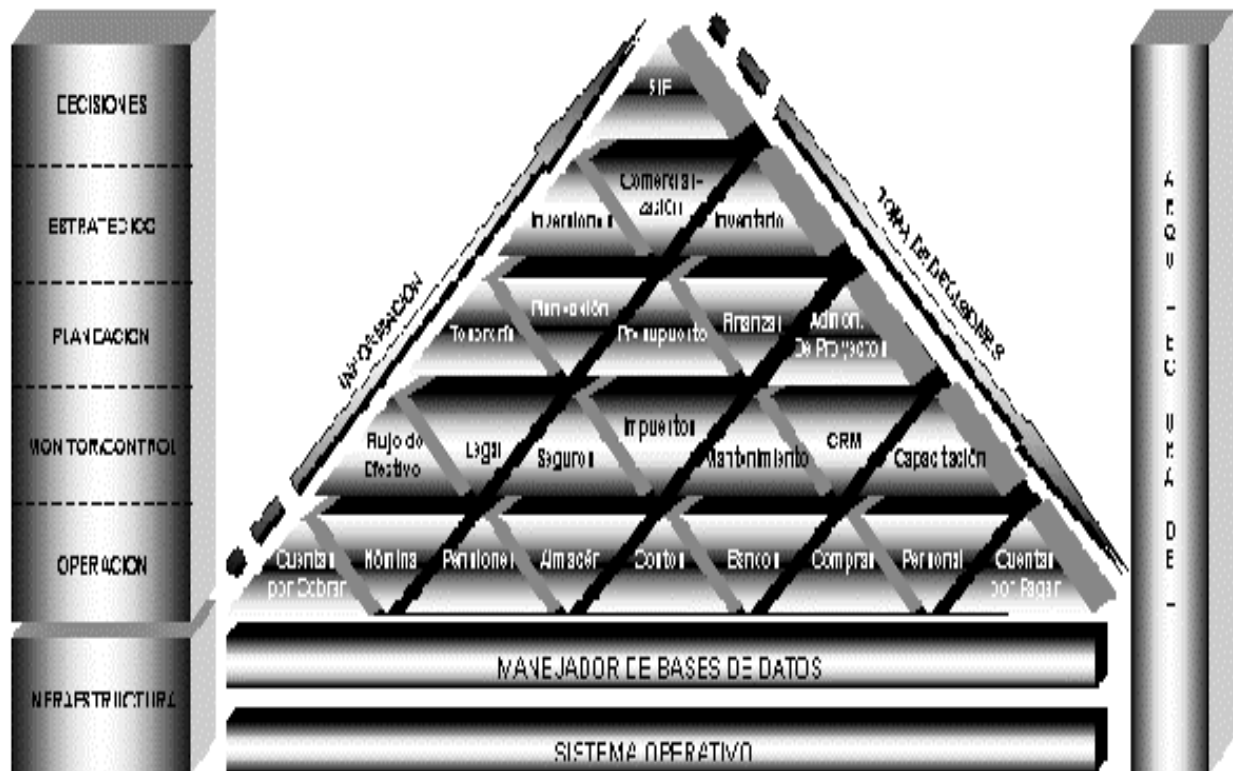
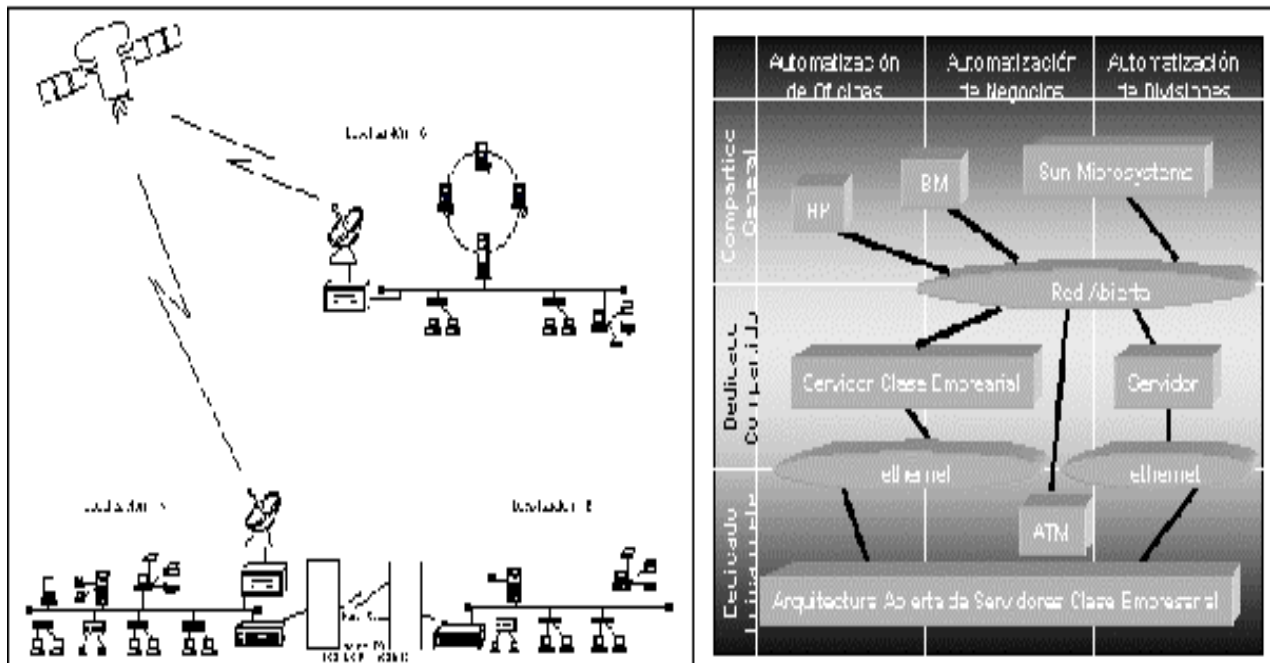


Figura 6. Arquitectura Tecnológica



como armas para soportar y generar una diferencia competitiva. La planeación exige buscar y seleccionar, entre diversas alternativas, las aplicaciones que mejor se adapten a las necesidades de la empresa. Es por eso que una vez establecida la arquitectura de sistemas, es necesario evaluar las características funcionales y los costos de las aplicaciones existentes en el mercado. Esto se lleva a cabo considerando los lineamientos establecidos en la estrategia de TI que deben cumplir los proveedores y las posibilidades adquisitivas. *También es importante establecer tiempos y costos de desarrollo que demandara, en caso de que no exista un proveedor que cumpla con las características requeridas; los costos sean elevados, o que la aplicación sea innovadora tal que no se esta empleando todavía.*

Una vez definida la arquitectura de sistemas, el siguiente paso involucra la especificación de los elementos clave y las características esenciales de la arquitectura tecnológica (**figura 6**), que incluye la especificación de computadoras, impresoras, redes de computadoras, puertos, etcétera. En este módulo se establecen los componentes tecnológicos; el lugar donde los sistemas y procesos van a correr; las características de almacenamiento de datos; la ubicación de los usuarios, y la manera como van a estar conectados. Esta tarea se debe lleva a cabo considerando como antecedente la arquitectura de SI y el modelado de la organización. Ambos permiten establecer el detalle de las necesidades de hardware y redes de comunicaciones.

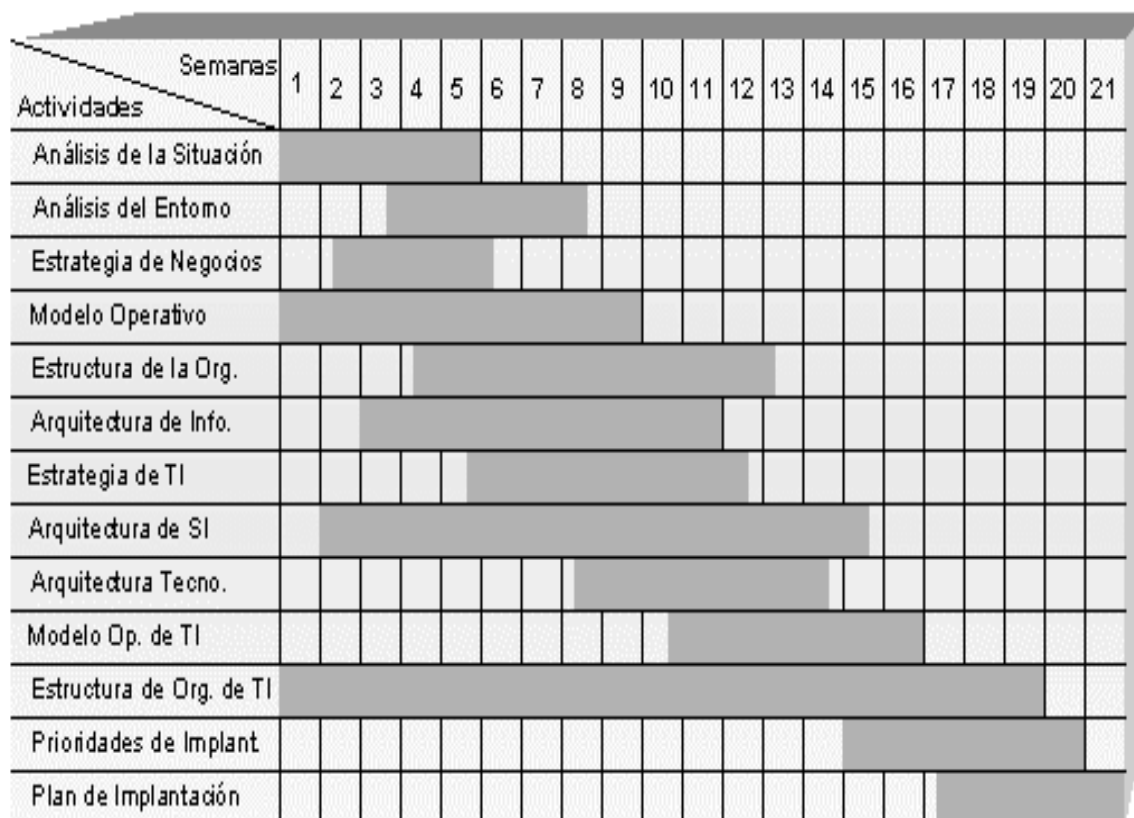
En el modelo operativo informático se enfoca al análisis y la reestructuración del funcionamiento del área de sistemas. Su principal objetivo es identificar oportunidades para mejorar los procesos relacionados con el desarrollo, incorporación y sustento de TI al negocio. Su construcción, al igual que el modelo operativo de la organización, está soportada por una reingeniería de procesos o un modelado incremental. Se basa en un refinamiento de las estrategias de negocio y las estrategias de TI hasta un nivel operativo, y en una transformación de las mismas en procesos funcionales que modelan el comportamiento de la función informática.

La estructura de la organización informática (**figura 7**) determina los aspectos de la administración de los recursos humanos en TI (organización, perfiles, entrenamiento, capacidades etcétera) y la conformación de la estructura de puestos del personal informático.

Figura 7. Estructura de la organización informática



Figura 8. Diagrama de Gantt



Su finalidad es sustentar la función de TI, en la medida que la organización incorpora hardware, software y comunicaciones, así como en la conformación de la estructura de la organización.

El personal de una área informática es variado: involucra expertos en análisis, así como el diseño de sistemas y comunicaciones, entre otros. Las funciones que realizan comprenden el establecimiento de estándares, la comunicación con los usuarios, el diseño de bases de datos, el desarrollo de diccionarios de datos, el desarrollo del PETI, la capacitación y el desarrollo de documentación, soporte técnico, mantenimiento entre otros.

1.3.4. Fase IV. Modelo de Planeación

La cuarta y última fase se vincula con la creación de **un modelo de planeación**, relacionado con la identificación de proyectos que muestren cómo los recursos van a ser incorporados en la organización. Se concentra en el establecimiento de sus prioridades múltiples, **la creación de un plan**, **un estudio del retorno de la inversión** y un **análisis del riesgo**.

El establecimiento de las prioridades es un método que permite colocar, en el orden debido de implantación, los procesos automatizables del modelo operativo y los traducidos en sistemas de información, esto en términos del potencial de ganancia y la probabilidad de éxito.

El plan de implantación determina la secuencia de proyectos que contribuyen a la creación de la PETI, dando una estimación del tiempo de duración. Cada proyecto especifica los pasos intermedios y la sincronización de todas las actividades para alcanzar los objetivos. *Los sistemas de información prioritarios serán aquellos que brinden mayor beneficio a la empresa y que, por orden natural, deban ser implantados primero.*

Respecto a los diversos autores las técnicas de planeación son variadas. Un diagrama de PERT o un CPM (método de ruta crítica) puede ser utilizado para establecer la secuencia y estimar los tiempos de duración de los proyectos. El calendario puede ser representado a través de una gráfica de Gantt (**figura 8**). Su tarea principal es formalizar las fechas de inicio

y fin de un proyecto, así como establecer puntos de control para la supervisión del plan de implantación.

El retorno de la inversión es un estudio de viabilidad de la PETI, basado en un análisis costo/beneficio.

Un costo.- Se definiría como que es un desembolso de recursos para la organización, asociado con la implementación de tecnología de información, un modelo operativo o la incorporación de recursos humanos. Generalmente es representado en términos monetarios. Los costos de un proyecto de desarrollo de sistemas pueden estimarse con bastante precisión, teniendo una especificación de los tiempos y los recursos humanos necesarios. En particular, los costos de hardware y software son fáciles de obtener a través de entrevistas con los proveedores.

Un beneficio.- Es una mejora o contribución para la organización. Obviamente está asociado con la implementación de tecnología de información, el modelo operativo o la incorporación de recursos humanos. Tradicionalmente son clasificados como tangibles o intangibles. En ambos casos, un valor monetario está asociado con ellos. Desgraciadamente no siempre es fácil convertir los beneficios en dinero ya que estos pueden provenir de varios puntos.

La administración del riesgo.- Se encarga de reconocer la existencia de amenazas, determinando sus orígenes y consecuencias. Además trata de aplicar factores de modificación para contrarrestar situaciones adversas. Las estrategias para administrar el riesgo dependen, principalmente, de la naturaleza del riesgo y las variables asociadas que influyen en el rango de opciones de una empresa.

Los cuatro métodos principales para combatir el riesgo, son:

Reducción.- Apoyada en acciones para la eliminación o disminución del riesgo.

Protección.- Relacionada con elementos físicos para la eliminación o reducción del riesgo.

Transferencia.- Orientada a la delegación de responsabilidades a terceros.

Financiamiento. Sustentado en la adopción de métodos para el control de inversiones