

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES
CARRERA DE INFORMÁTICA



**SISTEMA DISTRIBUIDO PARA LA
PROGRAMACIÓN DE OPERACIONES**

TESIS DE GRADO

Postulante:

Susana Perez Reynaga

Tutor:

Msc. Guillermo Choque Aspiazu

Revisor:

Lic. Rosa Flores Morales

Diciembre 2001

RESUMEN

El presente trabajo está relacionado con los procesos que deben emprender las instituciones públicas y privadas de nuestro país en aras de encarar de manera adecuada la programación anual de operaciones al interior de estas instituciones. Para lograr que estos procesos sean efectivos y eficientes se propone la construcción del instrumental adecuado que, apoyado en la Ley 1178 y en la planificación estratégica proporcione como resultado un sistema para la programación anual de operaciones. En este contexto, siguiendo de cerca el avance de las tecnologías de la información y de la comunicación, se plantea la adición de valor agregado al instrumental, la fusión de la tecnología web a través del desarrollo de la herramienta en Microsoft Office. La verificación y comprobación de la efectividad de la propuesta se realiza mediante casos de prueba de la organización no gubernamental conocida como CARE Bolivia, la elección de las herramientas que respaldan el instrumental se realiza a través de una encuesta en el sector público y privado que certifica la hipótesis planteada.

AGRADECIMIENTOS

A la conclusión del presente trabajo quiero agradecer al creador por darme la oportunidad de comenzar a ejercer mi profesión con la licencia adecuada, a mis papas y hermanos, a mi esposo, a mis hijas, a mi querido amigo Kochalita, a mis profesores de la UMSA, etc.

INDICE

No	Tema	Pág.
I.	INTRODUCCIÓN	1
1.1	Antecedentes	2
1.2	Problema	
1.3	Objetivos	
1.4	Hipótesis	
1.5	Justificación	
1.5.1	Económica	
1.5.2	Técnica	
1.5.3	Social	
1.6	Aportes	
II.	SISTEMAS DISTRIBUIDOS	
2.1	Objetos distribuidos	
2.2	Especificación CORBA	
2.2.1	Servicios CORBA	
2.2.2	Beneficios de CORBA	
2.3	Internet	
2.3.1	Tecnologías clave	
2.3.2	Nuevo paradigma de aplicaciones	
2.3.3	Implicaciones para la organización	
2.3.4	Microsoft Office y Excel	
2.3.5	Ventajas de colocar datos de Excel en el web	
2.4	Conclusiones del capítulo	
III.	PLANEACION Y PROGRAMACIÓN DE OPERACIONES	
3.1	Elaboración del programa operativo anual	
3.2	Seguimiento y evaluación del POA	
3.3	Plan estratégico institucional	
3.3.1	Misión	
3.3.2	Visión	
3.3.3	Objetivos estratégicos	
3.3.4	Estrategias	
3.4	Sistema de programación de operaciones	
3.4.1	Programa de operaciones anual	
3.5	Conclusiones del capítulo	
IV.	SISTEMA DISTRIBUIDO PARA LA PROGRAMACION DE OPERACIONES	
4.1	Modelo propuesto	
4.2	Proceso de ingeniería del software	
4.2.1	Modelo de análisis	
4.2.2	Modelo de datos	

- 4.2.3 Modelo funcional
- 4.2.4 Diseño de datos
 - 4.2.4.1 Descripción de tablas
- 4.2.5 Diseño de interfaces
- 4.3 Construcción de casos de prueba
- 4.4 Evaluación
- 4.5 Conclusiones del capítulo

V. CONCLUSIONES

- 5.1 Conclusiones generales
- 5.2 Estado de la hipótesis
- 5.3 Recomendaciones
- 5.4 Trabajos futuros

INDICE DE FIGURAS Y TABLAS

	Figura	Pág.
Fig. 1	Arquitectura de aplicaciones monolíticas (mainframe)	
Fig. 2	Arquitectura de aplicaciones cliente servidor	
Fig. 3	Ejemplo de aplicación distribuida	
Fig. 4	Sistemas de la Ley 1178	
Fig. 5	Sistema de programación de operaciones	
Fig. 6	Modelo propuesto	
Fig. 7	Diagrama entidad relación	
Fig. 8	Diagrama de flujo de datos	
Fig. 9	Diseño de la estructura de datos	
Fig. 10	Diseño de la interface de identificación	
Fig. 11	Diseño de la interface de formulación	
Fig. 12	Diseño de la interface de ayuda	
Fig. 13	Diseño de la interface para el compromiso de resultados	
	Tabla	Pág.
Tabla 1	Análisis de requerimientos	
Tabla 2	Diseño del sistema	
Tabla 3	Implantación	
Tabla 4	Análisis de la encuesta	
Tabla 5	Verificación del caso de prueba	

I. INTRODUCCIÓN

Resumen

En este capítulo se presenta una introducción general al tema de estudio, resaltando principalmente la problemática sobre la cual se construye el objeto de investigación, con la descripción de los objetivos, la hipótesis, la justificación y los aportes de la propuesta.

La mayor parte de las organizaciones realiza cierto tipo de planeación a largo plazo, también llamada estratégica, y su proceso formal se ha utilizado durante más de 30 años. No obstante, en una amplia variedad de organizaciones, gran parte de los procesos de planeación estratégica se conceptualizan y se ejecutan en forma deficiente; a menudo, el proceso no es muy creativo y es de naturaleza táctica en vez de estratégica; el denominado plan estratégico rara vez incide en las decisiones cotidianas que se toman en la organización. Para que tenga éxito, un proceso de planeación estratégica debe establecer los criterios para tomar las decisiones organizacionales diarias y debe suministrar el patrón frente al cual se pueden evaluar tales decisiones. Este estándar para evaluar que tan adecuado es el proceso de planeación estratégica de una organización es estricto y solo pocas entidades lo cumplen a cabalidad [Goodstein et al. 1988].

Según Kastens (1979), existen dos tipos de decisiones importantes que toman las empresas: las estratégicas y las dirigidas en forma estratégica. Se hace necesario que la gerencia senior de la organización se involucre de manera estrecha con las primeras puesto que, evidentemente, es una función ejecutiva y quizá la más importante. Resulta imprescindible que la gerencia senior se asegure que las decisiones dirigidas en forma estratégica se tomen e implementen de manera apropiada. Esta es la administración estratégica: la ejecución del plan estratégico.

En nuestro país la promulgación de la Ley 1178 de Administración Financiera y Control Gubernamental (Ley SAFCO), ha constituido un avance importante en materia de modernización de la administración pública, al haber creado modernos sistemas de administración y control bajo el régimen de responsabilidad en la función pública. Uno de los sistemas que conforman la Ley 1178 es la programación de operaciones (Art.6), cuyo fundamento filosófico se explicita al indicarse que este instrumento de gestión traduce los

objetivos y planes estratégicos de cada entidad¹ en resultados concretos que se deben alcanzar en el corto y mediano plazo; en tareas específicas que se deben ejecutar; en procedimientos y en medios y recursos, todo ello en función del tiempo y del espacio. Esta programación deberá tener un carácter integral, incluyendo tanto las operaciones de funcionamiento como las de ejecución de preinversión e inversión. El proceso de programación de inversiones deberá corresponder a proyectos compatibilizados con las políticas sectoriales y regionales, de acuerdo con las normas del Sistema Nacional de Inversión Pública [Ramírez 1999].

1.1 ANTECEDENTES

De acuerdo al análisis realizado de los diferentes documentos existentes del tema, se puede realizar una aproximación más hacia la administración de empresas y a los sistemas de la Ley 1178 que hacia los sistemas de información.

Por otro lado es preocupante ver que no existe un ente, sea este público o privado, encargado de velar por los requerimientos de la gran cantidad de instituciones públicas y privadas deseosas de contar con instrumental que les permita operar los postulados de la Ley 1178.

En otros países latinoamericanos la organización de los sistemas de gestión tiene su incidencia principal en la planificación de operaciones, la que constituye un referente obligado para ejecutar gestiones tan complicadas como la de un gobierno o tan simples como las que plantea una empresa pequeña dedicada a labores de servicio monolítico. En este entendido en Bolivia se produjo un gran avance una década atrás, con la promulgación de la Ley 1178, la que representa un referente obligado para la construcción de sistemas de control gubernamentales que tiendan al gasto eficiente de los recursos de un Estado.

Como antecedentes propios de la presente propuesta se pueden mencionar los sistemas de programación de operaciones implantados en diferentes ministerios y prefecturas del país. El instrumental desarrollado para estas entidades normalmente es artesanal y carece del método propio de la ingeniería del software, aparte, el hecho de que los productos desarrollados son aplicaciones dirigidas a una máquina y un sistema operativo particular.

¹ De acuerdo con los planes y políticas generados por el Sistema Nacional de Planificación.

En la carrera de informática se tiene el trabajo desarrollado por el Lic. Santos Ledezma Reguerin con el tema “Sistema de Programación de Operaciones para el Fondo de Inversión Social”. Este trabajo es un sistema de información desarrollado para cubrir el requerimiento específico de una entidad y aporta algunas luces a la propuesta desarrollada.

1.2 PROBLEMA

La formulación, seguimiento y evaluación de la programación de operaciones es una de las tareas fundamentales de la planificación estratégica de gestión, necesaria para la modernización de la administración de una organización. En este entendido, la construcción de un producto software que se encargue de la formulación, seguimiento y evaluación de la programación de operaciones, en las diferentes organizaciones publicas y privadas de nuestro país, es una necesidad urgente que reclama la administración publica y privada para ingresar de manera efectiva en el proceso de modernización promulgado por la Ley 1178.

1.3 OBJETIVOS

El objetivo general que persigue la propuesta es la construcción de un producto software que utilice una plataforma de calidad y tenga las características de componente objeto distribuido, para su implementación en tecnología Internet, con casos de prueba relacionados a la administración de tecnologías de información y comunicación de CARE.

Los objetivos específicos que se plantean para la concreción de la propuesta son:

- a) Recopilar metodologías de planificación estratégica.
- b) Establecer objetivos estratégicos y de gestión.
- c) Diseñar el modelo de sistema con objetos distribuidos.
- d) Aplicar ingeniería del software con base de calidad.
- e) Diseñar casos de prueba con datos de CARE.
- f) Seleccionar casos de prueba relacionados con las tecnologías de la información y comunicación.
- g) Evaluar el sistema distribuido.
- h) Implementar el sistema objeto distribuido.

1.4 HIPÓTESIS

Es posible realizar los procesos de formulación, seguimiento y evaluación de la programación de operaciones, de manera efectiva, mediante un sistema de información basado en objetos distribuidos.

1.5 JUSTIFICACIÓN

1.5.1 Económica

La actual formulación, seguimiento y evaluación de la programación de operaciones, es realizada en gran parte de las instituciones de manera manual o semiautomática. Manual en el sentido de que la mayor parte de los asientos realizados en la matriz de programación de operaciones anual, son realizadas mediante registros transcritos en maquinas de escribir o en alguna hoja de trabajo similar a la ofrecida por Microsoft Office, el caso concreto de Excell como ejemplo. En este caso solamente interesa la formulación del plan anual y el calculo inicial del tiempo demandado y los costos asociados a los recursos planificados. El proceso semiautomático se produce en instituciones que tienen seudo sistemas de formulación y seguimiento del plan de operaciones anual, se adicionan al manejo de la hoja de trabajo Excell algunos elementos de entrada para recoger datos acerca de los procesos de seguimiento y evaluación. En estas tareas es fundamental reducir el tiempo mediante un estudio de costo beneficio que reduzca los gastos asociados a la formulación, seguimiento y evaluación de resultados de gestión.

1.5.2 Técnica

En el aspecto técnico la construcción de una herramienta que contenga objetos distribuidos, es capaz de ser desarrollada mediante diferentes herramientas. La programación de publicaciones en la WEB puede ser encarada a través de diversos modos, uno de los más tradicionales consiste en utilizar plataforma Microsoft que está relativamente cercana para la construcción del producto propuesto. Por otra parte lo más interesante en términos técnicos es la

administración de los componentes objeto distribuidos mediante una pagina WEB. Por consiguiente se puede señalar que la propuesta planteada facilitará el llenado del plan de operaciones anual a través de Internet, y posibilitará el seguimiento y evaluación con un sistema centralizado encargado de la administración y difusión de los resultados. La capacidad técnica de las instituciones queda reducida a la consulta en un navegador de Internet como es Explorer o Netscape, pudiendo realizarse esta tarea en algún café Internet si la capacidad de equipamiento de la institución es reducida en términos de recursos computacionales y de comunicación.

1.5.3 Social

La publicación de resultados mediante Internet socializará los servicios y prestaciones de las instituciones a los usuarios. La sociedad en su conjunto podrá realizar un seguimiento y evaluación propios que le permitan tener una mejor visión de los servicios que prestan las instituciones.

1.6 APORTES

Se aportará con un producto software basado en objetos distribuidos listo para su implementación en las instituciones que así lo requieran. No se descuida que, luego del desarrollo del producto, se debe incluir una política de marketing para la comercialización de la propuesta en las instituciones que, de acuerdo a sus necesidades, presenten los requerimientos para realizar su programación de operaciones anual de manera automática y distribuida en la red.

II. SISTEMAS DISTRIBUIDOS

Resumen

En este capítulo se discute las nuevas tendencias en las tecnologías de objetos distribuidos y la computación de Internet. Se ofrece una breve mirada a la arquitectura CORBA, una infraestructura para aplicaciones distribuidas basadas en objetos distribuidos, y al Protocolo Inter-ORB para Internet, finalmente se revisa las ventajas del desarrollo de aplicaciones distribuidas utilizando estos productos líderes del mercado.

Como dice el antiguo adagio: "Mientras más cambien las cosas, más se mantienen igual". Los negocios de los 90's enfrentan muchos de los desafíos que han enfrentado por décadas. La supervivencia o el éxito requieren de continuas mejoras en el servicio al cliente y la calidad del producto. Hay una presión perpetua desde la línea de fondo. La tecnología juega cada día más, un rol importante en la creación de un margen competitivo. Los ciclos en los negocios continúan acortándose. Estas realidades se traducen en obligaciones para las organizaciones de Tecnologías de la Información (IT). La respuesta rápida resulta crítica para el éxito de la empresa. Sin embargo, para las IT el paisaje se encuentra minado de obstáculos que dificultan responder rápida y efectivamente.

En la segunda mitad de los 90's, la mayor parte de las organizaciones IT se encuentran bajo considerable presión para entregar mayor valor a un bajo costo. La mayoría se encuentran lidiando con la administración de ambientes complejos y heterogéneos, que incorporan hardware, software, aplicaciones, redes y sistemas de bases de datos dispares. Muchos deben integrar sistemas de legado que fueron originalmente desarrollados hace diez o veinte años atrás, con las últimas tecnologías cliente/servidor e Internet. Dirigidos por la necesidad de entregar soluciones y servicios ágiles y efectivos; muchas organizaciones IT han tenido que adoptar una aproximación táctica a corto plazo, y como resultado de esto, se encuentran con la creciente dificultad de ser proactivos para establecer la dirección técnica a largo plazo de la empresa.

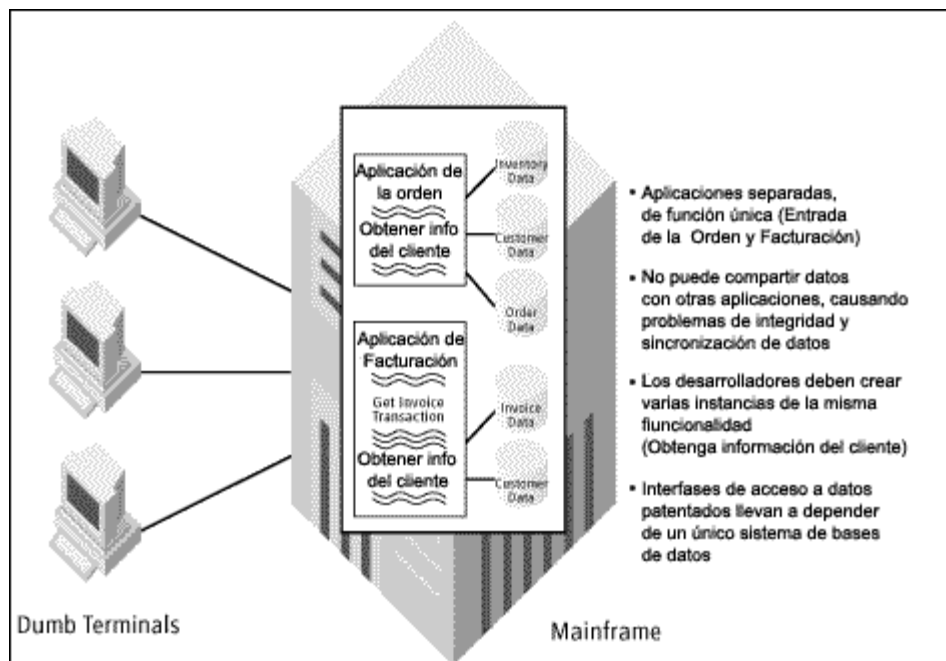


Fig. 1. Arquitectura de aplicaciones monolíticas (mainframe)
Fuente: Modificado de [EXE, 2000]

Los últimos 15 años han presenciado muchos cambios en el análisis, diseño, desarrollo y mantenimiento de los sistemas de información de las empresas. Este período comenzó con los sistemas monolíticos (mainframe). Cada uno de estos sistemas contenía todo, presentación, negocios y lógica de acceso a datos. No podían compartir datos con otros sistemas, por lo que cada uno debía almacenar una copia privada de sus datos. Debido a que sistemas diferentes necesitaban acceder a los mismos datos, las organizaciones debían almacenar copias redundantes en múltiples sistemas.

Estas aplicaciones monolíticas eran ineficientes y costosas, y pronto dieron paso a la tecnología de bases de datos relacionales y al modelo cliente/servidor. La tecnología cliente/servidor² prometía simplificar el desarrollo y mantenimiento de aplicaciones complejas, separando los sistemas centralizados y monolíticos en componentes que pudieran ser desarrollados y mantenidos más fácilmente.

Las aplicaciones fueron divididas en componentes cliente, que implementaban la lógica de presentación de la aplicación y contenían mucho de la lógica de negocios; y las componentes servidor, que contenían la lógica de negocios en forma de procesos almacenados.

² Hecha realidad gracias a una convergencia de tecnologías (redes, PCs de bajo costo, interfaces gráficas de usuario, y bases de datos relacionales)

La lógica de acceso a datos era manejada tanto por el cliente como por el servidor, dependiendo de la estrategia de implementación. Finalmente, muchas soluciones cliente/servidor crearon simplemente dos sistemas monolíticos donde antes existía uno. Actualmente, aun resulta difícil construir, mantener y extender aplicaciones cliente/servidor de misión crítica.

A lo largo de este período, los equipos desarrolladores han tenido que crear la misma funcionalidad una y otra vez. La reutilización del código era difícil. Usualmente esto se traducía en copiar un segmento del código, modificarlo, y luego distribuir el código modificado. Con el paso del tiempo, una proliferación de módulos similares tenía que ser actualizado y mantenido separadamente. El cambio a un módulo tenía que ser propagado a los módulos similares a lo largo de la empresa. Ya que frecuentemente esto probó ser inmanejable, las inconsistencias funcionales se deslizaron a los sistemas de información.

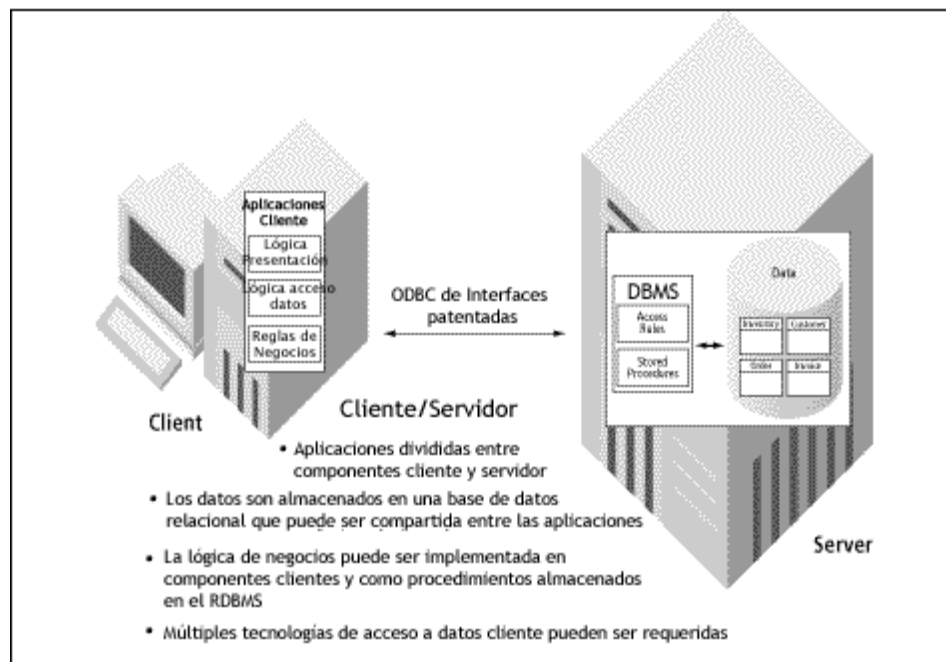


Fig. 2. Arquitectura de aplicaciones cliente servidor
Fuente: Modificado de [EXE, 2000]

2.1 OBJETOS DISTRIBUIDOS

La tecnología de objetos distribuidos cambio fundamentalmente todo esto. Emparejada con una poderosa infraestructura de comunicaciones, los objetos distribuidos dividen las aún monolíticas aplicaciones cliente/servidor en componentes auto-administrados, u objetos, que pueden interoperar sobre redes y sistemas operativos distintos.

El modelo basado en componentes, de computación distribuida a objetos, permite a las organizaciones IT construir una infraestructura adaptable a los cambios en curso y sensible a las oportunidades del mercado. En la era de la competencia global y de las ventanas en continuo estrechamiento del mercado, las compañías que puedan iniciar ágilmente los cambios³ se encuentran mejor preparadas para capitalizar una oportunidad, y tienen mayor probabilidad de éxito.

Las aplicaciones distribuidas proporcionan una oportunidad para establecer y mantener una ventaja competitiva gracias a una infraestructura IT flexible. Sin embargo, también traen consigo nuevas demandas. Para operar en los ambientes computacionales heterogéneos de hoy, las aplicaciones de negocios distribuidas deben trabajar sobre una variedad de plataformas de hardware y software. Deben integrar las antiguas tecnologías con las nuevas, utilizando la infraestructura existente. Más aún, la adecuación para las aplicaciones de clase corporativa clama por capacidades que trasciendan la tradicional escalabilidad, alta disponibilidad, facilidad de administración, alto rendimiento e integridad de los datos, propios de la computación basada en el Web.

Desde 1989, el Object Management Group (OMG), un consorcio de distribuidores de plataformas, ISVs y usuarios finales, han estado ocupados especificando la arquitectura para un bus de software abierto, en el cual objetos escritos por diferentes distribuidores puedan operar trascendiendo las redes y los sistemas operativos. El OMG es el consorcio de software más grande del mundo, con más de 700 organizaciones miembros, y sus especificaciones gozan de un amplio soporte a lo largo de la comunidad de estándares y de la industria de software. La International Standards Organization (ISO) aprueba los estándares del OMG. También los estándares del OMG son típicamente aprobados por X/Open, como parte de la especificación Common Application Environment (CAE).

³ Y no sólo responder a ellos

2.2 ESPECIFICACION CORBA

La meta del esfuerzo del OMG ha sido especificar la *Common Object Request Broker Architecture* (CORBA). La especificación CORBA describe un bus de software llamado Object Request Broker (ORB), que proporciona una infraestructura para la computación de objetos distribuidos. Permite a las aplicaciones cliente comunicarse con objetos remotos, invocando operaciones ya sea de manera estática o dinámicamente. A finales de 1994, el OMG aprobó la especificación CORBA 2.0, la que incluye un protocolo de interoperabilidad ORB llamado Internet Inter-ORB Protocol (IIOP).

El protocolo IIOP es robusto, escalable y orientado a transacciones. Se ejecuta sobre TCP/IP, no requiere configuración especial, y rápidamente se está convirtiendo en el estándar para la comunicación entre e intra objetos distribuidos, corriendo en Internet e intranets corporativas. Vendedores líderes de herramientas Internet, como Netscape y Oracle, han adoptado completamente el IIOP como base para las ofertas de futuros productos. Los objetos que cumplen el estándar CORBA 2.0 son totalmente interoperables, pues utilizan el IIOP para comunicarse.

2.2.1 Servicios CORBA

La espina dorsal del ORB se amplía con servicios modulares, incrementales⁴ y a nivel del sistema, que complementan la funcionalidad del ORB y proporcionan bloques de construcción para las aplicaciones de negocios. El OMG ha definido un conjunto de servicios de objeto comunes que son:

- a) Un **servicio de nombres** que permite a los objetos encontrarse unos a otros por nombre
- b) Un **servicio de eventos** que permite a los objetos suscribirse a un canal de eventos y ser notificados sobre eventos específicos.
- c) Un **servicio de transacción** que define las disciplinas transaccionales, coordinando los compromisos de dos fases entre objetos

⁴ En la terminología original conocida como add-on

- d) Un **servicio de seguridad** que entrega autenticación, autorización, encriptación y funciones de auditoría para proteger los datos sensibles y para controlar el acceso de los usuarios a las aplicaciones y servicios.

Los servicios CORBA entregan la funcionalidad que es esencial para muchas aplicaciones corporativas. Ya que los desarrolladores no tienen que implementar estas funciones centrales en cada sistema, pueden focalizarse en implementar sus propias aplicaciones y lógica de negocios.

2.2.2 Beneficios de CORBA

El OMG y sus miembros imaginan un futuro a corto plazo en el cual los objetos de software con interfaces definidas interoperen a lo largo de las intranets corporativas y en Internet. Los beneficios para los desarrolladores de aplicaciones y las organizaciones IT son significativas:

- a) **Elección.** CORBA es una solución abierta basada en una especificación publicada. Es implementada y soportada por una gran variedad de plataformas de hardware y sistemas operativos.
- b) **Flexibilidad Plug-and-Play.** Un objeto de software CORBA compatible tiene una interfaz definida. Los cambios a la implementación del objeto no afectan a otros objetos, tanto como la interfaz del objeto permanezca igual. Los desarrolladores pueden codificar en la interfaz definida sabiendo que las modificaciones no quebrarán otras partes de la aplicación distribuida.
- c) **Coexistencia con sistemas existentes.** La tecnología ORB protege su inversión en sistemas existentes. Una aplicación de legado, módulo o punto de entrada, puede ser encapsulada en un "wrapper" (envoltorio) C++ o Java que define una interfaz para el código de legado. La creación de un objeto wrapper como este, entrega al código de legado un interfaz CORBA compatible, haciéndolo interoperable con otros objetos en un ambiente computacional distribuido.
- d) **Interoperabilidad.** Los objetos de software CORBA compatibles se comunican usando el Protocolo Internet Inter-ORB (IIOP) y son totalmente interoperables, aun cuando hayan sido desarrollados por diferentes proveedores que no conozcan los objetos del otro. Los puentes de software permiten la comunicación entre los objetos

CORBA compatibles y los objetos desarrollados por la tecnología ActiveX/DCOM de Microsoft. Las empresas IT pueden seleccionar un ORB, servicios CORBA y objetos de software basados en la funcionalidad que proporcionan -- aun cuando fueran desarrollados por otros proveedores.

- e) **Portabilidad.** Los objetos de software que cumplen con el estándar CORBA son portables. Esto significa que objetos construidos en una plataforma pueden ser distribuidos por cualquier otra plataforma soportada.

2.3 INTERNET

Mientras la especificación CORBA 2.0 estaba siendo desarrollada y finalizada, la Internet y la World Wide Web comenzaban la increíblemente rápida expansión que continúa inabitable hasta hoy.

Trascendiendo sus raíces en las agencias de gobierno y en las instituciones educacionales, Internet se ha convertido en el nuevo medio más significativo para la comunicación entre y dentro de las organizaciones financieras, educacionales y de gobierno, y las individuales. El crecimiento de Internet y de las intranets corporativas seguirá en su ágil paso por lo menos hasta fin del siglo, dirigiéndonos hacia la interconectividad global, en una escala sin precedentes en la historia de la computación.

2.3.1 Tecnologías clave

Varios desarrollos relacionados con Internet resultan particularmente significativos para las organizaciones IT y están jugando un rol clave en permitir que las organizaciones IT se beneficien de las tecnologías de objetos distribuidos:

- a) **Java.** Un lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado por Sun Microsystems. La adopción difundida del "escribe una vez, ejecuta en cualquier parte" del lenguaje Java, hace posible desarrollar aplicaciones clientes realmente plataforma independientes.
- b) **Java Applet.** Un pequeño programa, escrito en Java, que viaja desde el servidor Web hacia el cliente, donde se ejecuta. Una ventaja de los Java Applets es que IT tiene más

control sobre cuál versión de applet corre sobre cualquier ambiente cliente, por lo tanto, elimina las incompatibilidades de versión que existen donde la aplicación de software debe ser cargada y actualizada en cada máquina cliente. Los Java Applets permiten cliente "livianos", que no están cargados con una aplicación de software grande y difícil de mantener.

- c) **Web Browsers "Inteligentes" (smart).** Ahora los Web Browsers en millones de computadores de escritorio pueden ejecutar applets que se comunican e interactúan con aplicaciones corriendo en sistemas remotos, en cualquier parte de Internet.
- d) **Computadores Network.** Los computadores Network, como JavaStation de Sun, el NetPC "cero administración" de Intel y Microsoft, y el NC de Oracle, prometen una caída dramática en los costos de las organizaciones cuyos usuarios acceden a los objetos servidores de software desde applets descargables corriendo en un Web browser. (El Gartner Group ha estimado que el costo en cinco años de tener y soportar un solo PC Windows en US\$60.000, más de un 100% desde 1988; Oracle afirma que los costos de administración del sistema será de un 70% más bajo para los computadores network)
- e) **Firewalls seguros.** Los Firewalls actualmente proporcionan seguridad para los sistemas de información corporativos, haciendo posible que aplicaciones detrás del firewall interactuen de forma segura con aplicaciones que corren en sistemas fuera del firewall.

En la era de Internet, ya no es posible pensar en crear ambientes de computación homogéneos. Los sistemas de información corporativos tienen que ser capaces de comunicarse e interoperar con aplicaciones y sistemas fuera del firewall. De esta forma, la empresa IT puede impulsar la Internet usándola como un WAN *de facto* que vincule a las agencias de gobierno, financieras, educacionales, institucionales e individuales, a nivel mundial.

2.3.2 Nuevo paradigma de aplicaciones

Las revoluciones en Internet y la computación de objetos distribuidos se encuentran actualmente en caminos convergentes. Como una estructura de comunicaciones, Internet proporciona la plataforma ideal para las aplicaciones de objetos distribuidos y, de esta forma,

promueve su crecimiento. Al mismo tiempo, la tecnología de objetos distribuidos está mejorando la calidad de las aplicaciones basadas en el Web, agregando valor a Internet y a las intranets corporativas.

Esta relación simbiótica está creando un cambio de paradigma en la manera en que se conceptualiza, diseña, desarrolla, distribuye y mantiene las aplicaciones de negocios. En la era de Internet, una nueva clase de aplicación predominará⁵.

La Figura 3 muestra un ejemplo de una aplicación distribuida, basada en Web que se encarga de monitorear una encomienda. La aplicación permite a los usuarios revisar el estado de una entrega a través del número de monitoreo del paquete. El usuario escribe el número de rastreo en un formulario mostrado por un Java applet que corre en el browser del usuario. El applet usa el Object Request Broker para comunicarse con un objeto de software que corre tras el firewall de la compañía que entrega el paquete; este objeto pregunta a la base de datos de la compañía y regresa la información del estado a través del ORB al applet, el que se encarga de mostrar la información al usuario.

La aplicación de rastreo del paquete actúa de la siguiente manera: En un browser Web, el usuario escribe una URL que apunta a la página del servidor de la empresa de entregas, que se mantiene fuera del firewall.

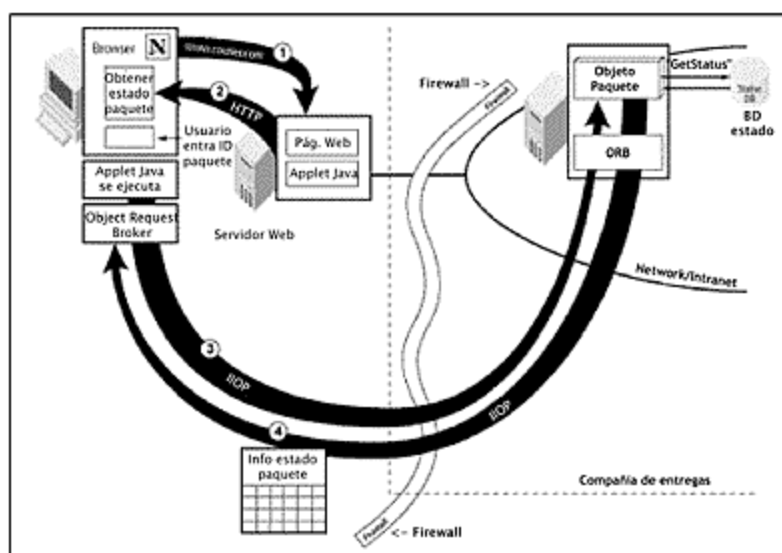


Fig. 3. Ejemplo de aplicación distribuida
Fuente: Modificado de [EXE, 2000]

⁵ Se estima que una aplicación construida a partir de código nuevo y heredado, encapsulado en objetos de software, ejecutándose en sistemas tanto dentro como fuera del firewall, e interactuando entre ellos a través de un Object Request Broker usando interfaces definidas.

El servidor Web recibe la petición del usuario y usa HTTP para entregar una página al browser del usuario. La página Web contiene un applet Java que entrega la componente cliente del sistema de rastreo del paquete.

Con el applet Java corriendo, el usuario escribe el número de rastreo de un paquete, y hace click en el botón "Obtener Estado del paquete", desplegado por el applet Java. El applet envía un mensaje IIOP a través del Object Request Broker hacia el objeto de software en el lado del servidor (el paquete), invocando el método GetStatus del objeto y pasando el número de rastreo del paquete entregado por el cliente. El objeto Paquete pregunta a la base de datos de la compañía acerca del estado del paquete del usuario.

Al recibir los resultados desde la base de datos, el objeto Paquete regresa los resultados al applet del lado del cliente a través del Object Request Broker. El applet recibe los resultados y los muestra en el browser del cliente.

El cliente puede ser una PC ejecutando Windows, un Macintosh, una estación de trabajo, un computador network, un computador libreta, o incluso un set-top box como WebTV. Los objetos servidor pueden estar escritos en Java, C++, Visual Basic, COBOL, SmallTalk, u otros lenguajes, y pueden incluir código nuevo o heredado. Los objetos no tienen o necesitan información acerca de los detalles de la implementación de unos y otros. Se comunican solamente a través de sus interfaces definidas. En segundo plano, transparente para el usuario, el Object Request Broker maneja la comunicación entre los diversos objetos que crean la aplicación distribuida. Debido a que se comunican con los objetos vía IIOP, los clientes pueden invocar directamente la funcionalidad del negocio, sin tener que pasar por el software del servidor Web y las demoras inherentes del proceso a través de un CGI para cada acceso de usuario.

2.3.3 Implicaciones para la organización

El nuevo paradigma de aplicaciones tiene mucho que ofrecer a la organización de la tecnología de la información corporativa. Las organizaciones que se mueven rápidamente para adoptar la computación de objetos distribuidos y abrazar Internet, están en posibilidades claras de lograr una ventaja substancial sobre sus competidores. Los beneficios incluyen:

- a) Flexibilidad para mezclar y adaptar objetos de software interoperables de diversos proveedores.
- b) Manejo y administración central de objetos de software
- c) Costos menores y agendas de desarrollo más cortas, como resultado de los objetos reutilizables y la integración simplificada del código delegado.
- d) Una dramática reducción en los costos de adquisición, configuración y mantenimiento de los sistemas cliente, debido al almacenamiento centralizado de aplicaciones.
- e) La estabilidad de estándares de la industria, ampliamente soportados, tales como CORBA e IIOP, asegura la interoperabilidad, portabilidad y una amplia elección de vendedores de objetos.

CORBA es simplemente una especificación para un bus de software. La adaptabilidad de una aplicación basada en CORBA para la computación corporativa, está gobernada por la implementación del ORB.

2.3.4 Microsoft Office y Excel

Es posible colocar gráficos, informes de tabla dinámica, texto y otros elementos en una página Web. Utilizando las funciones de publicar y guardar de Microsoft Excel se puede guardar un libro de Excel o una parte del mismo, como un solo elemento de la hoja de cálculo, en formato HTML y hacerlo disponible en un sitio HTTP, en un sitio FTP, en un servidor Web o en un servidor de red. Si se coloca la página Web en cualquiera de estas ubicaciones, excepto en un servidor de red, el resultado es una página Web en Internet o en la intranet a la que los usuarios pueden tener acceso utilizando sus exploradores Web.

Se puede guardar los datos de forma interactiva o no interactiva. Si se guarda los datos con funcionalidad interactiva, los usuarios de Microsoft Office 2000 pueden trabajar con los datos y efectuar cambios en los mismos utilizando Microsoft Internet Explorer, versión 4.01 o posterior, de forma similar a como utilizarían Excel para trabajar con los datos. Por ejemplo, se puede reorganizar las celdas y actualizar los valores de las mismas en una hoja de cálculo, o filtrar o cambiar el diseño de una lista de tabla dinámica. Las hojas de cálculo, las listas de tabla dinámica y los gráficos pueden ser interactivos. Si se guarda los datos en formato no interactivo, los usuarios sólo podrán verlos.

Cuando se ha publicado o guardado los datos de Excel como página Web, se puede reorganizar los elementos de ésta, agregar más texto o gráficos y agregar otras funciones utilizando Microsoft FrontPage 2000 o la vista Diseño de la página de acceso a datos de Microsoft Access 2000.

2.3.5 Ventajas de colocar datos de Excel en el Web

Una de las mayores ventajas es que no es necesario que los usuarios tengan Excel instalado. Otra ventaja de colocar los datos en el Web es que los usuarios pueden tener acceso a los datos y, si tienen instalado el software preciso, interactuar con los mismos sin tener Excel instalado en los equipos. Los usuarios sólo necesitan un explorador Web y acceso a Internet o una intranet. Cuando se combinan tipos de datos distintos en una misma página Web, los usuarios pueden ver, analizar y calcular todos los datos que necesiten en el mismo lugar.

Para colocar datos interactivos de Excel en el Web, es necesario Microsoft Office 2000 Standard, Professional o Premium, Microsoft Office Web Componentes y Microsoft Internet Explorer 4.01 o posterior. Office 2000 incluye Internet Explorer 5. Utilizando estas herramientas se puede crear páginas Web que contengan fórmulas, funciones, gráficos, controles ActiveX, listas de tabla dinámica y otras funciones de Excel. También se puede utilizar Microsoft FrontPage 2000 para modificar la página Web, agregar texto y gráficos o cambiar el diseño. Además, si se cuenta con Microsoft Access 2000, se puede modificar la página Web en la vista Diseño de la página de acceso a datos. En este entorno de diseño es posible personalizar la página Web y el origen de datos, agregar funciones de Access y cambiar el diseño y el formato..

Para colocar datos de Excel no interactivos en el Web, se necesita Office 2000 Standard, Professional o Premium. Office 2000 incluye Internet Explorer 5, pero puede utilizar cualquier explorador Web para ver páginas Web no interactivas.

Para que los usuarios puedan ver y trabajar con los datos interactivos que coloque en el Web, deben tener Office Web Componentes instalado y utilizar Internet Explorer 4.01 o posterior. Para ello pueden instalar Office 2000 o, si su organización dispone de una licencia para utilizar Office 2000, descargando Office Web Componentes de la intranet de su organización.

2.4 CONCLUSIONES DEL CAPITULO

En este capitulo se presentaron las nuevas tendencias en las tecnologías de objetos distribuidos y la computación de Internet. Se ofreció una breve mirada a la arquitectura CORBA, una infraestructura para aplicaciones distribuidas basadas en objetos distribuidos, y al Protocolo Inter-ORB para Internet, finalmente se revisaron las ventajas del desarrollo de aplicaciones distribuidas utilizando estos productos líderes del mercado.

Con el desarrollo de este capitulo se logró cubrir parte del objetivo específico c) planteado en la sección 1.3 que menciona “Diseñar el modelo de sistema con objetos distribuidos”

III. PLANEACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE OPERACIONES

Resumen

En este capítulo se consideran los elementos relacionados con la planificación estratégica para la programación de operaciones, se toma como elemento central un modelo basado en objetivos estratégicos, de gestión, actividades, tareas e insumos.

La planificación es utilizada como un instrumento eficaz para orientar el proceso de reformas estructurales e institucionales, está relacionada con el marco institucional y administrativo y se encuentra en concordancia con los planes de desarrollo económico y social planteados por los diferentes gobiernos nacionales. En este sentido, la planificación entendida como un proceso básico de la administración, permite la generación y definición de políticas, la determinación de objetivos y el desarrollo de estrategias de largo, mediano y corto plazos al interior de una institución.

Las normas básicas del Sistema de Programación de Operaciones comprenden dos subsistemas:

- a) Elaboración del POA y,
- b) Seguimiento y evaluación al POA.

En este sentido, cada institución pública, al momento de desarrollar su reglamento específico y con el propósito de implantarlo, deberá prever el diseño y la incorporación de instrumentos de elaboración, seguimiento y evaluación de sus actividades.

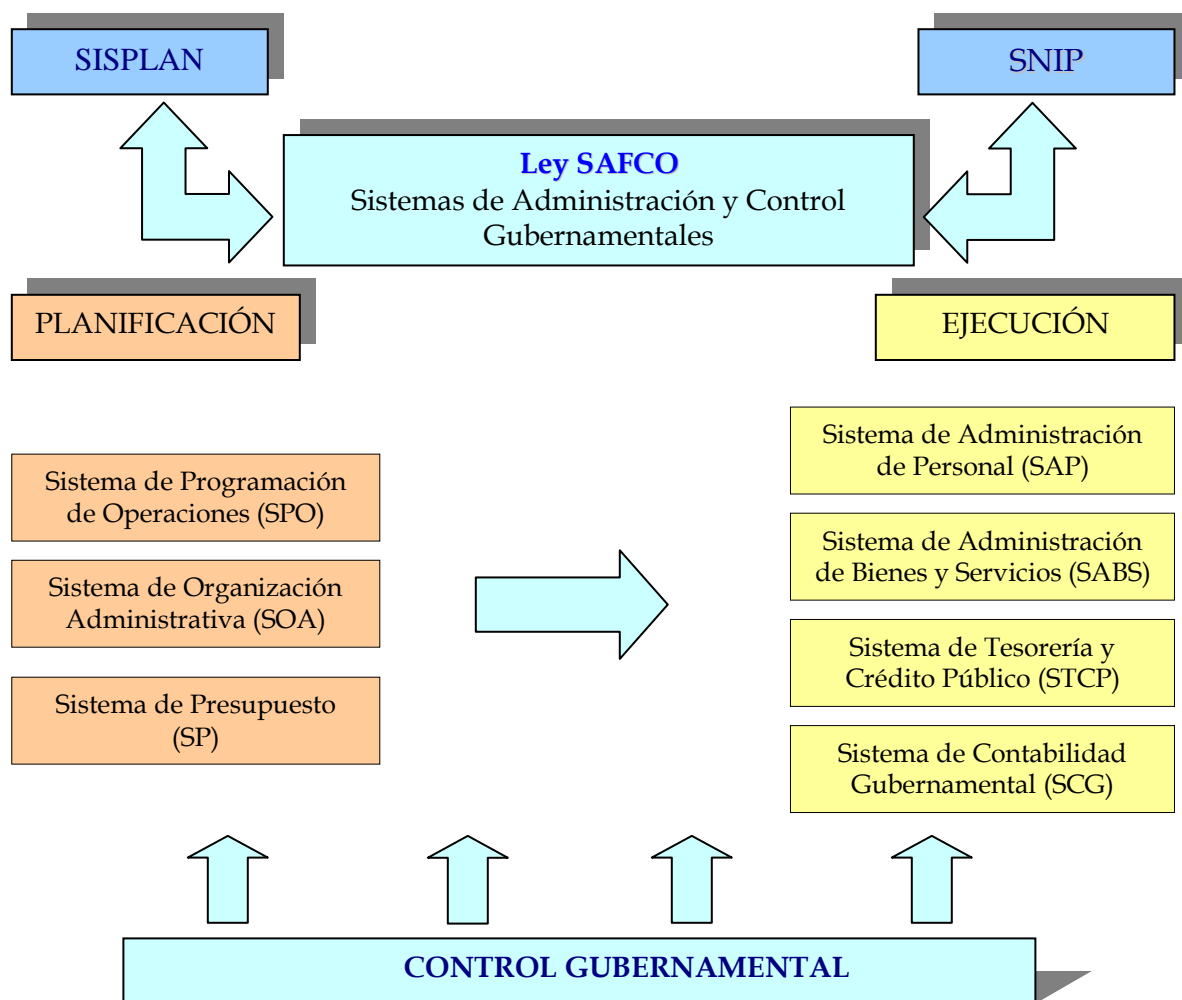


Fig. 4. Sistemas de la Ley SAFCO
Fuente: Adaptado de la Ley 1178

3.1 ELABORACIÓN DEL PROGRAMA OPERATIVO ANUAL (POA)

De acuerdo a la definición de la Ley 1178 (Ley SAFCO), uno de los sistemas de administración que se regula para mejorar la gestión de las instituciones públicas es el Sistema de Programación de Operaciones (SPO). Sus normas básicas, promulgadas en 1997 señalan que el SPO es un conjunto de normas y procesos que establece el programa de operaciones anual de las entidades del sector público.

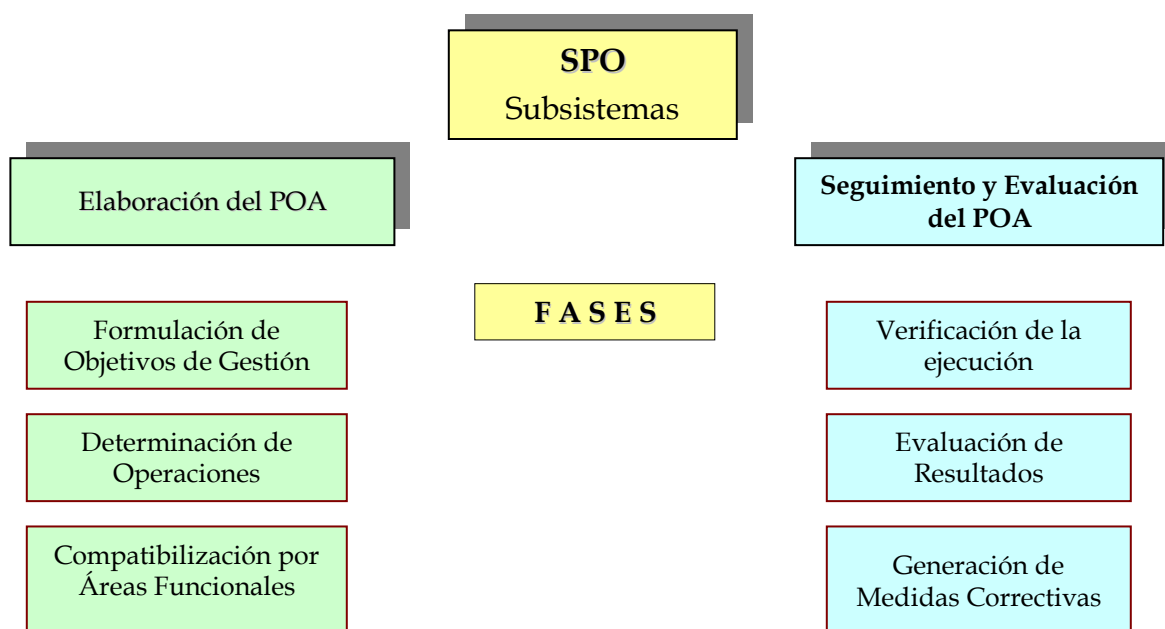


Fig. 5. Sistema de Programación de Operaciones
Fuente: Adaptado de la Ley 1178

El SPO está conformado por dos subsistemas:

- a) **Subsistema de Elaboración del Programa de Operaciones Anual (POA)** que comprende las fases de formulación de objetivos de gestión, la determinación de las operaciones y la compatibilización de los programas de operaciones por área funcional al interior de una institución pública. Los objetivos de gestión son resultados o compromisos de acción que la institución pretende alcanzar en una gestión anual y son el fundamento, la dirección y la medida para determinar las operaciones (conjunto de tareas establecidas para el logro de los objetivos) a ejecutarse en la institución. Estos deben ser formulados mediante un proceso en el que participen la máxima autoridad ejecutiva y los ejecutivos de área de cada institución.
- b) **Subsistema de Seguimiento y Evaluación** que abarca las fases de verificación de la ejecución del programa de operaciones anual, la evaluación de resultados y la generación de medidas correctivas.

El Programa Operativo Anual se constituye en el instrumento básico de planificación de corto plazo para el logro de los objetivos de gestión, debido a que permite definir las operaciones necesarias, estimar los tiempos de ejecución, determinar los recursos, identificar a los responsables del desarrollo de las operaciones y establecer indicadores de eficacia y

eficiencia de los resultados a obtenerse. El POA por área funcional debe ser consolidado a nivel institucional y sirve como base para la formulación del anteproyecto del presupuesto institucional a ser presentado al Tesoro General de la Nación (TGN) para su correspondiente revisión y posterior aprobación, tomando en cuenta las restricciones en los recursos públicos.

Las normas básicas del SPO señalan que para la elaboración del Programa Operativo Anual de una determinada institución es preciso formular su Misión y desarrollar un Plan Estratégico que permita definir los objetivos institucionales, que sirvan como base y guía para la formulación de los objetivos de gestión. Los objetivos formulados en el Plan Estratégico Institucional deben corresponder a las políticas y objetivos nacionales diseñados a través del SISPLAN y que se explicitan en el Plan General de Desarrollo Económico y Social. A su vez, los objetivos de gestión planteados en el POA de la institución también deben guardar correspondencia con los objetivos estratégicos institucionales. De esta manera, éstos últimos se transforman en objetivos generales y los anteriores en objetivos específicos de la institución.

3.2 SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL POA

El sistema de seguimiento y evaluación se constituye en un instrumento de gestión utilizado que permite evaluar la calidad del desempeño de las acciones que las instituciones del sector público ejecutan, mediante la utilización de herramientas técnicas que les proporcionen elementos para facilitar, por un lado la rendición de cuentas y, por otro, la realimentación en la toma de decisiones para mejorar la gestión pública, pues permite definir prioridades, asignar recursos, dar seguimiento a las decisiones adoptadas y monitorear la ejecución de las políticas, programas y proyectos priorizados. De esta manera se convierte en un instrumento que pretende vincular los procesos de planificación, ejecución y evaluación de los resultados programados para cada gestión anual.

Un elemento importante para realizar el seguimiento y evaluación al POA es la identificación y/o construcción de indicadores que permitan la verificación del grado de avance de las actividades programadas y de los resultados comprometidos anualmente.

Un indicador que puede ser cuantitativo o cualitativo, permitirá identificar los niveles de eficiencia y eficacia en la ejecución de las actividades programadas para el cumplimiento

de los objetivos institucionales planteados en el Plan Estratégico y las políticas definidas y priorizadas en la más alta instancia gubernamental.

Eficiencia y eficacia son criterios utilizados para el seguimiento y la evaluación de proyectos, programas y políticas nacionales y/o regionales. De acuerdo a los parámetros definidos, la eficiencia se mide como la relación entre costo programado y costo ejecutado y la eficacia como la relación entre tiempo programado y tiempo ejecutado de cada uno de los resultados comprometidos. La eficiencia mide el grado de utilización de los recursos humanos, materiales, financieros y tecnológicos utilizados respecto del logro de un determinado resultado. La eficacia mide el grado de cumplimiento de las metas y objetivos previamente establecidos, en términos cuantitativos (tiempo empleado en el logro de un determinado resultado a partir de la identificación de metas de desempeño).

Estos indicadores deberán ser diseñados de acuerdo a las características de cada proyecto, programa o política definidas por las autoridades de la institución para ser ejecutadas en una determinada gestión anual.

3.3 PLAN ESTRATÉGICO INSTITUCIONAL

Es el instrumento de gestión en el que se establecen los objetivos, políticas y estrategias de mediano y largo plazo de la entidad, con base a los planes de desarrollo económico y social del país y la misión y visión institucional.

3.3.1 Misión

La misión es “ la razón de ser de una institución pública, expresada en objetivos permanentes que determinan su creación. Se establece en concordancia con el instrumento jurídico de creación de cada entidad, así como la CPE, Ley de Ministerios y otras disposiciones legales” (Art. 11 NB – SPO). Refleja el papel social de la entidad (responsabilidad social y política), que están establecidas en las normas de su creación. Esta razón o propósito de ser destaca su finalidad, ámbito de acción, actividad e identidad institucional

3.3.2 Visión

La visión es una declaración sobre lo que la entidad aspira a ser y sobre sus expectativas para el futuro. Es el reto que se plantea para cumplir con su Misión. Asimismo, expresa las aspiraciones, valores y los principios fundamentales de la entidad. Los valores son enunciados sobre lo deseable, y expresan los atributos sobre los que se debe desarrollar el trabajo de la entidad. En tanto que, los principios son los fundamentos que guían el esfuerzo organizacional y contribuyen a generar unidad de pensamiento en los miembros de la entidad, dando dirección a la energía creativa de éstos.

3.3.3 Objetivos estratégicos

Los objetivos estratégicos son “proposiciones concretas de orden cuantitativo y/o cualitativo respecto de lo que pretende alcanzar la entidad pública en un periodo determinado” (Normas Básicas del SPO, Artículo 13). Es decir, constituyen la expresión de los logros que la entidad quiere alcanzar en un plazo determinado⁶, en función del cumplimiento de su Misión y de la Visión. Asimismo, están orientados a dar respuesta, a partir de la entidad, a las exigencias emergentes de los planes, objetivos y políticas de desarrollo generados por el Sistema Nacional de Planificación (SISPLAN).

3.3.4 Estrategias

Las estrategias definen un plan de actuación para alcanzar los objetivos a mediano y largo plazo de la entidad; es decir, a través de ellas se define cómo alcanzar los objetivos de la entidad. Por tanto, los objetivos estratégicos pueden definirse como los fines, y las estrategias como los medios para lograrlos. Es importante destacar que las estrategias⁷ no son algo estático, sino dinámico que cambian a medida que evolucionan como respuesta al entorno cambiante, como producto de las iniciativas de las instancias técnico políticas para crear nuevas oportunidades para la entidad, y también de las ideas que puedan surgir de sus

⁶ En el sector público se considera generalmente una gestión de gobierno.

⁷ Referida fundamentalmente a responder los cómo.

servidores públicos para que las estrategias contribuyan de la mejor manera al logro de los objetivos de la entidad.

3.4 SISTEMA DE PROGRAMACIÓN DE OPERACIONES

De acuerdo a los lineamientos expresados en la Ley 1178, un sistema de programación de operaciones es: “el conjunto de normas y procesos que, en el marco de los planes de desarrollo nacionales, departamentales y municipales, establece el Programa de Operaciones Anual de las entidades del sector público. Comprende dos subsistemas: a) Elaboración y b) Seguimiento y Evaluación a la Ejecución del Programa de Operaciones Anual” (NB – SPO, Artículo 1).

3.4.1 Programa de Operaciones Anual

La planificación estratégica (hasta 5 años), es el marco de referencia para la programación de actividades de corto plazo (1 año). Así, la elaboración de los Programas Operativos Anuales (POAs), debe servir para alcanzar los objetivos estratégicos, lo que a su vez permitirá cumplir con la misión y visión de las entidades.

En este sentido, la planificación estratégica y operativa se constituyen en un instrumento de gestión cuyo propósito es facilitar a Viceministros, Directores, Jefes y técnicos de la entidad, la organización, ejecución, seguimiento, control y evaluación de las actividades para una adecuada "rendición de cuentas" de los compromisos adquiridos con la ciudadanía, en el marco de los planes de desarrollo económico y social del país y ante organismos financiadores.

Por tanto, el Programa de Operaciones Anual (POA) es un instrumento que, con información de Viceministerios, Direcciones y Unidades, y de manera interrelacionada e integrada, determina un conjunto de actividades que son necesarias para el logro de los objetivos de gestión que, se desprenden de los objetivos estratégicos que una determinada entidad se ha propuesto conseguir en un año.

El POA es un proceso participativo e integrado de arriba hacia abajo y viceversa, donde los responsables de su elaboración, seguimiento y evaluación son las autoridades máximas de

la entidad, los directores, jefes de unidad y técnicos de la entidad, siempre en el ámbito de sus competencias.

La elaboración del Programa de Operaciones Anual, permite:

- a) Definir las actividades de funcionamiento e inversión, con relación a los objetivos institucionales y de gestión que ha establecido la entidad.
- b) Establecer, en función a las actividades definidas, las metas para lograr los objetivos de gestión.
- c) Estimar los tiempos de inicio y fin de realización o ejecución de las actividades.
- d) Determinar los recursos humanos, bienes y servicios que son necesarios para la ejecución de las actividades (insumos).
- e) Identificar a las unidades responsables de la ejecución de las actividades y cumplimiento de las metas y resultados establecidos.
- f) Señalar resultados en razón de los objetivos buscados y establecer fuentes de verificación e indicadores de eficacia.

Es necesario mencionar que la propuesta tiene los siguientes componentes:

- a) Se desarrolla en función al diseño de un formulario único para el Subsistema de Elaboración del Programa de Operaciones Anual.
- b) Los objetivos estratégicos y los de gestión son la base sobre la cual se debe realizar la programación de operaciones de la entidad.
- c) Cada actividad definida deberá ser parte de solo un objetivo de gestión.
- d) Las metas por actividad expresan resultados a lograr en razón de los objetivos de gestión.

3.5 CONCLUSIONES DEL CAPITULO

IV. SISTEMA DISTRIBUIDO PARA LA PROGRAMACION DE OPERACIONES

Resumen

En este capítulo se presenta el núcleo de la propuesta, constituido básicamente por un modelo para la programación distribuida de operaciones, el proceso de construcción del producto software, la construcción de los casos de prueba y la evaluación final de la propuesta desarrollada.

El software se constituye en elemento central para la construcción del instrumental útil a los procesos de gestión que emprenden las organizaciones públicas y privadas. De acuerdo a toda la teoría esbozada hasta el momento, es necesaria la construcción de este instrumental para demostrar que la proposición controvertible propuesta es susceptible de ser cumplida en términos de considerarse como parte de un método de construcción ligado a la ingeniería del software, el cual hace posible la generación de un producto basado en la tecnología de objetos distribuidos y utiliza Microsoft Office de manera general y Excel de manera particular.

4.1 MODELO PROPUESTO

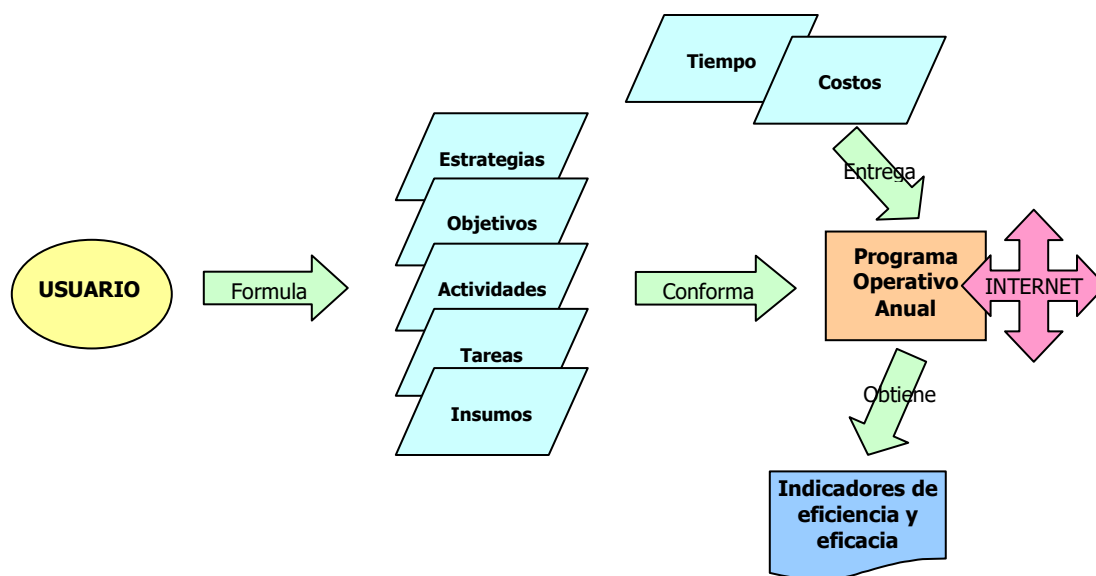


Fig. 6. Modelo propuesto

En el modelo propuesto se destaca el papel que desempeña la organización, representada por el usuario, que se encarga de la formulación del plan estratégico de la entidad, del plan estratégico se desprenden los objetivos de gestión, estos objetivos conforman las actividades macro que se desempeña en el transcurso de la gestión, las actividades generan un conjunto de tareas a las cuales se les adicionan los insumos que son, al final de cuentas, los elementos susceptibles de ser considerados en términos presupuestarios, conformando así un espacio ordenado y sistémico de elementos que conjuncionan su acción en aras de obtener el plan de operaciones anual de una determinada entidad.

4.2 PROCESO DE INGENIERÍA DEL SOFTWARE

Para la implantación del modelo computacional asociado a la programación de operaciones se empleará el paradigma de la ingeniería del software con calidad. El trabajo que se asocia a la ingeniería de software se puede dividir en tres fases genéricas:

- a) Fase de definición.** Está centrada en resolver el *qué*. Durante la definición, el ingeniero de software intenta identificar qué información ha de ser procesada, qué función y rendimiento se desea, que comportamiento del sistema y que interfaces serán establecidas, que restricciones de diseño. Esta fase tiene tres tareas importantes: ingeniería de sistemas o de información, planificación del proyecto de software y análisis de requisitos.
- b) Fase de desarrollo.** Centrada en el *cómo*. Durante el desarrollo un ingeniero del software intenta definir como se diseñaran las estructuras de datos, la arquitectura del software, los detalles procedimentales, las interfaces, la traducción al lenguaje de programación y la prueba. Las tareas fundamentales de esta fase son: diseño del software, generación de código y prueba del software.
- c) Fase de mantenimiento.** Centrada en el *cambio*. Asociada a la corrección de errores, a las adaptaciones requeridas a medida que evoluciona el entorno de software y a los cambios requeridos por el cliente. Durante esta fase se encuentran cuatro tipos de cambios: corrección, adaptación, mejora y prevención.

Para el producto software desarrollado se considera solo hasta la fase de desarrollo, la fase de mantenimiento tiene una consideración menor debido a que la adaptación de la herramienta

software al entorno es realizada con bastante cuidado en las fases de análisis, diseño y desarrollo.

4.2.1 Modelo de análisis

El modelo general de análisis debe lograr tres objetivos primarios:

- a) Describir lo que requiere el cliente.
- b) Establecer una base para la creación de un diseño del software.
- c) Definir un conjunto de requisitos que se puedan validar después de la construcción del producto software

4.2.2 Modelo de datos

Los métodos de modelado de datos hacen uso del diagrama entidad-relación (DER). El diagrama entidad relación está centrado exclusivamente en los datos, representando una “red de datos” que existe para un sistema dado.

El sistema de programación de operaciones está constituido por diferentes entidades y sus correspondientes relaciones. Entre las entidades más significativas que realizan un aporte directo a la configuración del DER se encuentran:

- a) El Sistema Nacional de Planificación (SISPLAN).
- b) El Plan Estratégico Institucional (PEI).
- c) El Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP).
- d) El Sistema de Administración de Bienes y Servicios (SABS).
- e) El Sistema de Organización Administrativa (SOA).
- f) El Sistema de presupuestos (SP).
- g) El Sistema de Administración de Personal (SAP).

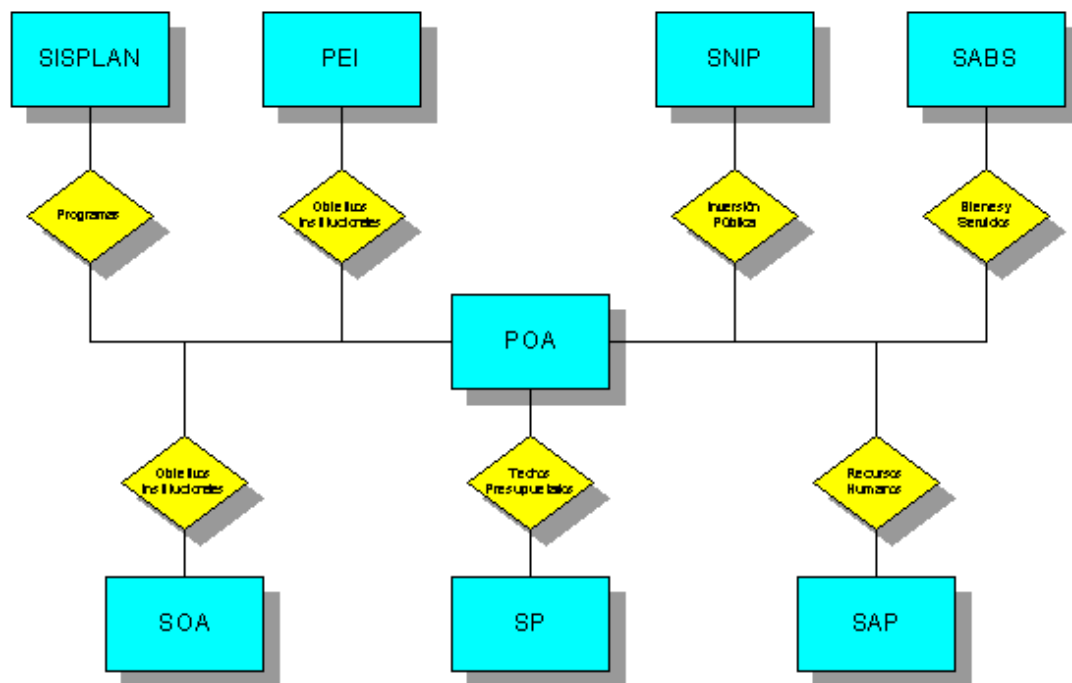


Fig. 7. Diagrama Entidad Relación

Las relaciones que existen, entre la entidad denominada POA con el resto de las entidades son las siguientes:

- a) SISPLAN. Aporta al POA con el Plan General de Desarrollo Económico y Social, cuya esencia son los programas de mediano y largo plazo.
- b) PEI. Aporta con la visión de la entidad y los objetivos institucionales o estratégicos.
- c) SNIP. Proporciona la base del programa de inversión pública.
- d) SABS. Contribuye con la información de bienes existentes y su utilización.
- e) SOA. Proporciona la estructura organizativa actual y las funciones para cada cargo.
- f) SP. Contribuye con los datos relacionados a techos presupuestarios.
- g) SAP. Proporciona la información de los recursos humanos existentes y su administración.

4.2.3 Modelo funcional

La información se transforma a medida que fluye por un sistema basado en computadora. El sistema acepta entradas en una gran variedad de formas, aplica elementos de hardware, software y humanos para transformar la entrada en salida, y produce salida en una gran variedad de formas. El análisis estructurado es una técnica del modelado del flujo y del contenido de la información. El diagrama de flujo de datos (DFD) es una técnica que representa el flujo de la información y las transformaciones que se aplican a los datos al moverse desde la entrada hasta la salida. El DFD es conocido también como grafo de flujo de datos o como diagrama de burbujas.

El diagrama de flujo de datos asociado a la programación de operaciones cuenta con seis procesos que conducen la construcción del producto desde el análisis del entorno institucional hasta la generación de la matriz del plan operativo anual.

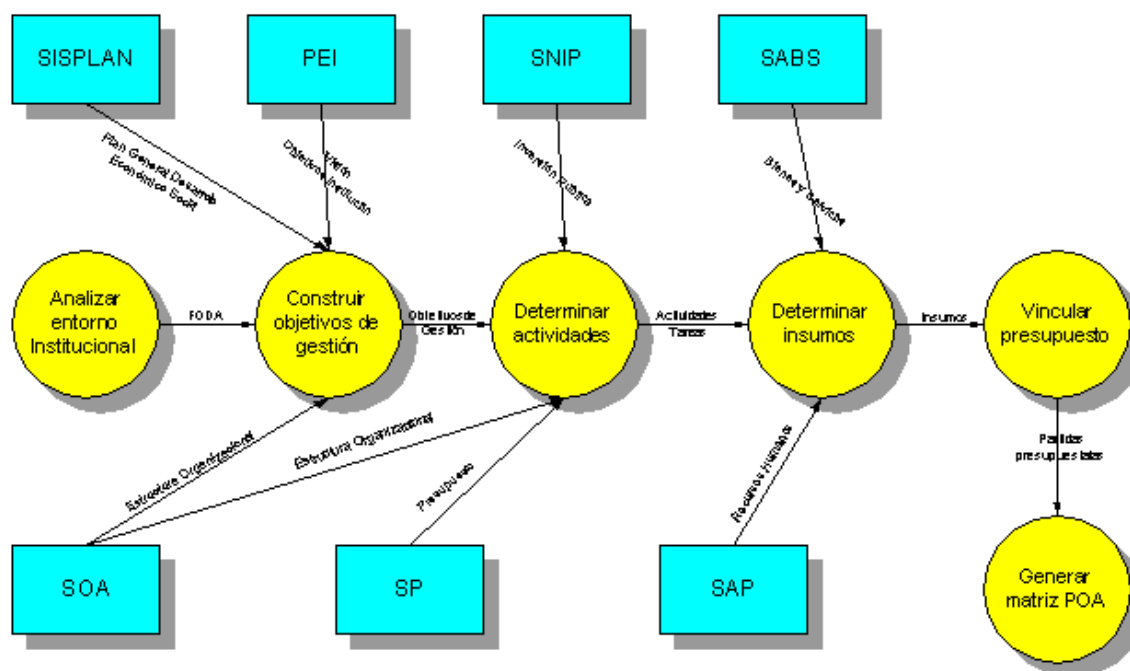


Fig. 8. Diagrama de Flujo de Datos

Como se observa en la Fig. 8 son importantes las siguientes acciones:

- a) Análisis del plan estratégico de la institución, del mismo se desprende el diagnóstico institucional que se configura en base a las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de la institución (FODA). Es producto del plan estratégico los objetivos institucionales que guían a la institución en periodos quinquenales de tiempo normalmente.
- b) Sobre la base del FODA y los objetivos estratégicos se construyen los objetivos de gestión u objetivos específicos.
- c) Con los objetivos de gestión se construyen las actividades operativas que deben contribuir al logro de estos objetivos en el transcurso de una gestión. Se realiza con cada una de las actividades una descripción del conjunto de tareas que conforman una actividad.
- d) Posteriormente se determinan los insumos que se utilizarán para cada una de las tareas que involucra una actividad.
- e) Una vez determinados los objetivos, las actividades, las tareas y los insumos, se procede a asignar partidas presupuestarias a las actividades que requieren de gasto o inversión.
- f) Una vez consolidados todos los elementos nombrados se procede a generar la matriz de la programación de operaciones anual.

4.2.4 Diseño de datos

El diseño de datos se encarga de transformar el modelo de dominio de la información, creado durante el análisis, en las estructuras de datos necesarias para implantar el producto software. Los objetos de datos y las relaciones definidas en el diagrama entidad relación y el contenido detallado de datos del diccionario de datos constituyen la base para el diseño de datos. El diseño de datos es la primera, y de alguna manera la más importante, de las tres actividades de diseño realizadas durante la ingeniería del software. El impacto de la estructura de datos sobre la estructura del programa y la complejidad procedimental, hace que el diseño de datos tenga una gran influencia sobre la calidad del software.

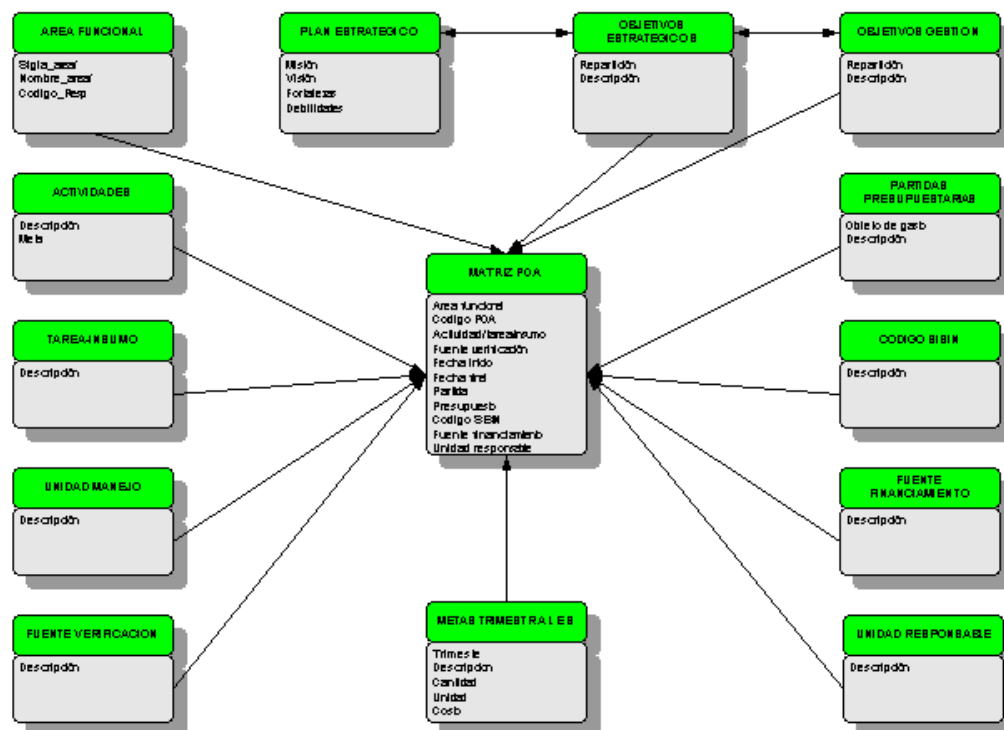


Fig. 9. Diseño de la Estructura de Datos

4.2.4.1 Descripción de tablas

1. ÁREA FUNCIONAL

ATRIBUTO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN
CODAFU	Texto	5	Código de área funcional
NOMAFU	Texto	50	Nombre descriptivo
SIGAFU	Texto	7	Sigla
DIRUNI	Texto	1	Indicador de dirección o unidad
RESAFU	Texto	50	Identificación de la persona responsable

2. PLAN ESTRATÉGICO

ATRIBUTO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN
CODAFU	Texto	5	Código de área funcional
VISION	Texto	200	Visión institucional del área funcional
MISION	Texto	200	Misión institucional del área funcional
FORTA	Texto	200	Fortalezas
DEBIL	Texto	200	Debilidades

3. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

ATRIBUTO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN
CODAFU	Texto	5	Código de área funcional
CODOBE	Texto	5	Código de objetivo estratégico
DESOBE	Texto	50	Descripción del objetivo estratégico

4. OBJETIVOS DE GESTIÓN

ATRIBUTO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN
CODAFU	Texto	5	Código de área funcional
CODOBG	Texto	5	Código de objetivo de gestión
DESOBG	Texto	50	Descripción del objetivo de gestión

5. ACTIVIDADES

ATRIBUTO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN
CODACT	Texto	5	Código de actividad
DESACT	Texto	50	Descripción de la actividad
METACT	Texto	50	Meta asociada a la actividad

6. TAREA INSUMO

ATRIBUTO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN
CODTAI	Texto	5	Código de tarea o insumo
DESTAI	Texto	50	Descripción de la tarea o insumo

7. UNIDAD MANEJO

ATRIBUTO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN
CODUMA	Texto	5	Código de la unidad de manejo
DESUMA	Texto	50	Descripción de la unidad de manejo

8. FUENTE VERIFICACIÓN

ATRIBUTO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN
CODFUV	Texto	5	Código de fuente de verificación
DEFUV	Texto	50	Descripción de la fuente de verificación

9. PARTIDAS PRESUPUESTARIAS

ATRIBUTO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN
CODPAP	Texto	5	Código de partida presupuestaria
DESPAP	Texto	50	Descripción de la partida presupuestaria

10. CÓDIGO SISIN

ATRIBUTO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN
CODSIS	Texto	5	Código del Sistema de Inversión Pública
DESSIS	Texto	50	Descripción de la inversión registrada en el SISIN

11. FUENTE FINANCIAMIENTO

ATRIBUTO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN
CODFUF	Texto	5	Código de fuente de financiamiento
DESFUF	Texto	50	Descripción de fuente de financiamiento

12. METAS TRIMESTRALES

ATRIBUTO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN
CODNCR	Texto	5	Código de compromiso de resultados
CODTRI	Texto	2	Código de trimestre
DESMET	Texto	50	Descripción de la meta trimestral
CANTID	Númérico	6	Cantidad comprometida
UNIDAD	Texto	50	Unidad de manejo
COSTO	Númérico	8	Costo

4.2.5 Diseño de interfaces

Describe como se comunica el software consigo mismo, con los sistemas que operan con él y con los operadores que lo emplean. Las interfaces diseñadas para el modulo de formulación del programa operativo anual son cuatro:

- Interface de identificación del usuario u operador del formulario.
- Interface del formulario del programa operativo anual.
- Interface de ayuda en línea
- Interface de compromiso de resultados

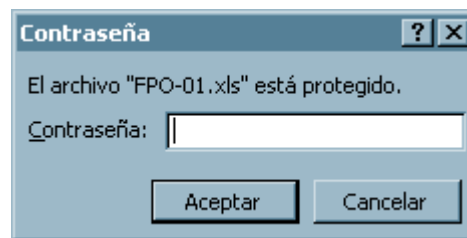


Fig. 10. Diseño de la interfase de identificación

Microsoft Excel - FPD-01.xls

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana ?

A9

1 MINISTERIO DE EDUCACION CULTURA Y DEPORTES

2 UNIDAD DE GESTION Y REFORMA

3 SISTEMA DE PROGRAMACION DE OPERACIONES

4

5 **DETALLE DE METAS TRIMESTRALES DEL COMPROMISO DE RESULTADOS**

6

No.	CODIGO POA						No.	META TRIMESTRAL			
CR	OI	OG	AC	TA	IN	TRIM.	DESCRIPCION	CANT.	UNIDAD	COSTO (Bs.)	
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											

61 Volver a POA Trimestre Unidad de Manejo

62 Seleccionar Aceptar Seleccionar Aceptar

Metrim

Fig. 13. Diseño de la interface para el compromiso de resultados

4.3 CONSTRUCCIÓN DE CASOS DE PRUEBA

Uno de los componentes centrales de los sistemas de software con calidad son las pruebas de evaluación, cuyo objetivo final son las de descubrir errores en el sistema que no fueron descubiertos hasta entonces, el ingeniero del software se encarga de crear una serie de casos de prueba que intentan demoler el software construido [Pressman 1997]

Una de las características centrales de los sistemas, contruidos con una ingeniería de requerimientos adecuada, es que son flexibles en términos de permitir la discriminación de diferentes dominios sobre los cuales construir datos de entrada, esos que permiten construir a través del proceso de formulación del POA, el mapa del camino a seguir en el desarrollo de las actividades de gestión que toda empresa publica o privada debe seguir.

Para el caso presente se tiene el caso de prueba relacionado con una organización no gubernamental conocida como CARE Bolivia cuya principal actividad es la de ofrecer ayuda a la sociedad civil en temas referidos a educación, salud y desarrollo municipal. En este dominio se hace una precisión detallada al departamento de sistemas, del cual se extractan los objetivos

estratégicos, los objetivos de gestión, las actividades que se deben realizar para cumplir cada uno de los objetivos, las tareas subordinadas que cubren cada una de las actividades y finalmente identificar los insumos ligados a las tareas. Es menester señalar que es posible adicionar las partidas presupuestarias a los insumos, de modo tal que se puede obtener una relación cerrada con la formulación presupuestaria de las entidades. Lo interesante quizá no radique en la formulación cuanto en el seguimiento de las actividades del POA, que de manera ideal deberían siempre estar emparejadas con la ejecución presupuestaria de las entidades.

Al interior del departamento de sistemas se considera el objetivo estratégico central relacionado con el incremento sustancial del equipamiento computacional y el desarrollo de las comunicaciones a través del uso racional y eficiente de las tecnologías de la comunicación y de la información. Sobre este objetivo estratégico se desarrollan de manera secuencial, los objetivos de gestión, las actividades, las tareas y los insumos.

4.4 EVALUACIÓN

Para la evaluación se cuenta con un conjunto de pruebas administradas a treinta personas utilizando la técnica del muestreo aleatorio simple. Del total de personas se eligieron diez de instituciones públicas, especialmente ministerios, diez de instituciones privadas y diez de organizaciones no gubernamentales.

Realizar un análisis comparativo con los procesos manuales que se efectúan actualmente resulta demasiado mezquino y limitado, sin embargo es menester contar con algún método de comprobación del trabajo realizado. Rescatando la objetividad de la hipótesis planteada y en aras de la construcción de métricas que reflejen la calidad del sistema distribuido, es que se plantea la evaluación de los siguientes puntos como una alternativa real de calificación final de la propuesta:

- a) Análisis de requerimientos
- b) Diseño del sistema
- c) Implantación
- d) Verificación del caso de prueba
- e) Análisis de la muestra

Para cada uno de los puntos se realiza una tabla que contiene el puntaje de evaluación correspondiente.

Tabla No 1
Análisis de requerimientos

Elemento	Bueno	Regular	Malo
Modelo de datos	90	10	0
Modelo funcional	90	10	0
Modelo de comportamiento	90	10	0
Total	270	30	0
Promedio	90	10	0

Tabla No 2
Diseño del sistema

Elemento	Bueno	Regular	Malo
Diseño de datos	90	10	0
Diseño arquitectónico	85	15	0
Diseño de interfaces	90	10	0
Diseño procedimental	80	20	0
Total	345	55	0
Promedio	86	14	0

Tabla No 3
Implantación

Elemento	Bueno	Regular	Malo
Sistema operativo	95	5	
Lenguaje de programación	90	10	
Ayudas en línea	90	10	
Total	275	25	
Promedio	92	8	

Tabla No 4
Análisis de la encuesta

Elemento	Bueno	Regular	Malo
Tamaño de muestra	90	10	
Variables utilizadas	80	20	
Estadísticas generadas	80	20	
Indicadores generados	80	20	
Total	330	70	
Promedio	82	18	

Tabla No 5
Verificación del caso de prueba

Elemento	Bueno	Regular	Malo
Estrategias	55	45	
Objetivos	55	45	
Actividades	55	45	
Tareas	60	40	
Insumos	60	40	
Registro	80	20	
Proceso	80	20	
Resultado	80	20	
Total	525	275	
Promedio	66	34	

Con estas tablas se procede a la creación de las métricas técnicas para el software desarrollado, que de acuerdo al planteamiento son consecuencia de la aplicación de los factores de calidad de McCall [Pressman 1997] sujetos a la siguiente formula:

$$Fc = (Re(Re_b-Re_r)+ Di(Di_b-Di_r)+ Im(Im_b-Im_r)+ Ve(Ve_b-Ve_r) + En(En_b-En_r))/Np$$

Donde:

Fc: factor de calidad

Re: requerimientos

Di: diseño

Im: implantación

Ve: verificación

En: encuesta

Np: total de elementos analizados

Para la formula de calidad se emplea el siguiente rango de evaluación:

De 0 a 29	Mala calidad
De 30 a 59	Regular calidad
De 60 a 89	Buena calidad
De 90 adelante	Excelente calidad

El valor que se obtiene de la conjunción reflejada en la formula es:

$$Fc = (3(0.90-0.10) + 4(0.86-0.14) + 3(0.92-0.08) + 8(0.66-0.34) + 4(0.82-0.18))/22$$

$$Fc = (3(0.80) + 4(0.72) + 3(0.84) + 8(0.32) + 4(0.64))/22$$

$$Fc = (2.40 + 2.88 + 2.52 + 2.56 + 2.56)/22$$

$$Fc = 12.92/22$$

$$Fc = 0.60$$

Consiguiéndose de esta manera un sistema de buena calidad de acuerdo a las características observadas.

4.5 CONCLUSIONES DEL CAPITULO

V. CONCLUSIONES

5.1 CONCLUSIONES GENERALES

El proceso de planificación estratégica de las actividades que realiza una institución es fundamental para conducir de manera eficiente la gestión de resultados ante la sociedad civil, los compromisos que asumen las instituciones generadoras de servicio a la población generalmente caen en la burocracia e ineficiencia de la planificación temporal en la que incurren los entes creados para el efecto.

En las entidades del sector público y privado se intenta crear una cultura organizacional y de gestión a partir de la construcción de normas específicas y el instrumental computacional respectivo que permita la operatividad de las diferentes reparticiones que prevé la Ley de Organización del Poder Ejecutivo (LOPE). En ese marco el trabajo de planeación estratégica institucional tiene su instrumento inicial que puede ser perfeccionado en el tiempo y que actualmente intenta ser una opción sencilla y económica que sirva para el proceso de formulación del programa anual de operaciones. La herramienta computacional, sin ser un dechado de virtudes, constituye una solución simple con gran facilidad de uso, una solución factible y económica inclusive en espacio de almacenamiento. Resta desarrollar el segundo subsistema denominado de seguimiento y evaluación para lograr la potencialidad visible en un sistema de gestión capaz de ser utilizado para la toma de decisiones.

5.2 ESTADO DE LA HIPÓTESIS

La tesis planteada en el apartado 1.4 menciona que: “es posible realizar los procesos de formulación, seguimiento y evaluación de la programación de operaciones, de manera efectiva, mediante un sistema de información basado en objetos distribuidos”. A lo largo del desarrollo se han presentado los elementos necesarios que configuran un espacio en el cual es posible afirmar que se pueden realizar los procesos de formulación, seguimiento y evaluación del programa operativo anual de un modo eficiente y respaldado por un buen sistema, que está apoyado en la tecnología de objetos distribuidos, por consiguiente se puede afirmar que la hipótesis planteada ha sido cumplida y que los objetivos que lo respaldaban son coherentes para su operación eficiente en términos de costo de almacenamiento de la propuesta y la utilidad reflejada en la encuesta realizada.

5.3 RECOMENDACIONES

5.4 TRABAJOS FUTUROS

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Choque Aspiazu, G., 1999: *Ingeniería del Software: principios y conceptos*. Texto no publicado de la materia MAT 426 Ingeniería del Software. Disponible en: www.umsanet.edu.bo/docentes/gchoque/mat426tex.htm

Kosko, B., 1997: *Fuzzy engineering*. Prentice Hall, USA.

Pressman, R., 1997: *Ingeniería del software: un enfoque práctico*. Editorial McGraw Hill, Cuarta Edición.

Russell, S. & P. Norvig, 1996: *Inteligencia artificial: un enfoque moderno*. Prentice Hall Hispanoamericana, Mexico D.F.

Simon, H., 1996: *The science of the artificial*. Cambridge, MA: MIT Press.

Zadeh, L.A. 1965: Fuzzy sets. *Information and control*, Vol 8.

DOCUMENTOS

Ley No 1178 de 20 de julio de 1990, de Administración y control Gubernamentales

Decreto supremo No 25410 de 8 de junio de 1999, referido a la promoción de la reforma y modernización de las entidades de la Administración Pública.

Resolución Suprema No 216145 del 21 de agosto de 1995 que aprueba las Normas Básicas del Sistema de Administración de Bienes y Servicios.

Resolución Suprema No 216768 del 25 de junio de 1996 que aprueba las Normas Básicas del Sistema Nacional de Inversión Pública.

Resolución Suprema No 216779 del 9 de agosto de 1996 que aprueba las Normas Básicas del Sistema Nacional de Planificación.

Resolución Suprema No 216784 del 26 de agosto de 1996 que aprueba las Normas Básicas del Sistema de Programación de Operaciones.

Resolución Suprema No 217055 del 15 de diciembre de 1997 que aprueba las Normas Básicas del Sistema de Organización Administrativa.

Resolución Suprema No 217064 del 15 de diciembre de 1997 que aprueba las Normas Básicas del Sistema de Administración de Personal.

ANEXO A

GLOSARIO

ACTIVIDAD

Conjunto de operaciones o tareas propias de una entidad o persona realizadas con el propósito de obtener un resultado esperado.

ARQUITECTURA CORBA

Es una arquitectura para comunicación en ambientes heterogéneos distribuidos, cuyo objetivo es asegurar una plataforma de interoperabilidad.

ASEGURAMIENTO

Conjunto de actividades preestablecidas y sistemáticas, aplicadas en el marco del sistema de la calidad de los procesos de control, del logro de objetivos fuente, que han demostrado su necesidad y suficiencia para dar confianza razonable de que una organización pública alcanzará los niveles esperados de eficacia, economía, eficiencia y calidad en su desempeño global.

BASE DE DATOS RELACIONAL

Una Base de Datos es un depósito de información. Existen varios tipos diferentes, una de ellas es la Base de Datos Relacional, que es el tipo que almacena datos en tablas, que están formadas por filas y columnas, permite recuperar o consultar subconjuntos de datos de las tablas y permite conectar o unir varias tablas con el fin de recuperar datos relacionados que están almacenados en tablas diferentes.

CALIDAD

Conjunto de características de una actividad de control que le confieren la aptitud para satisfacer las necesidades establecidas e implícitas.

EFICACIA

Medida en que se alcanzan objetivos predeterminados o se cumplen las funciones para las cuales fue constituida una organización pública.

EFICIENCIA

Relación entre la cantidad y calidad de productos obtenidos o servicios prestados con los insumos utilizados para obtenerlos

ENFOQUE SISTÉMICO

Manera de considerar los procesos de gestión y control de una organización como un sistema.

HTML

Es un formato de hipertexto que soporta la técnica o sistema de consulta de una base de textos, que permite saltar de un documento a otro según caminos preestablecidos o elaborados con este fin.

INTERNET

Red informática de ordenadores que se conectan entre sí en un ámbito mundial para participar de información (servicios de noticias, correo electrónico, transferencia de ficheros, etc.)

INTRANET

Definición técnica: Una intranet es un ambiente de computación heterogéneo que conecta diferentes plataformas de hardware, ambientes de sistema operativo e interfaces de usuario con el fin de permitir comunicación ininterrumpida, colaboración, transacciones e innovación

Definición organizacional: Una intranet es una organización de aprendizaje, que permite la integración de gente, procesos, procedimientos y principios para formar una cultura intelectualmente creativa que permita la implantación de la efectividad total de la organización.

INTERNET INTER ORB (IIORB)

Es un protocolo para Internet basado en ORB (Object Request Broker).

LEY SAFCO O LEY 1178

Es una Ley del Estado Boliviano promulgada el 20 de Julio de 1990, regula los sistemas de Administración y de Control de los recursos del Estado y su relación con el Sistema nacional de Planificación y el Sistema Nacional de Inversión Pública.

OBJECT MANAGEMENT GROUP (OMG)

Consorcio de 800 miembros aproximadamente, que en procesos de colaboración y consenso establecen especificaciones estándares, para lograr ventajas entre proveedores y clientes, introduciendo a las compañías en los beneficios de la tecnología de objetos, para compañías de software; tienen la habilidad también de influir en la dirección de la industria.

OBJETIVOS FUENTE

Objetivos organizacionales básicos, que logrados en su conjunto, permiten alcanzar los niveles de control predeterminados por la organización, sobre los sistemas externos que interactúan con ella así como sobre los subsistemas internos que la componen, dentro de un marco de calidad esperado.

PARADIGMA

Ejemplo que sirve de norma. Conjunto de formas que sirven de modelo en los diversos tipos de flexión: paradigma verbal

PROCESO

Conjunto de recursos y actividades que transforman elementos de entrada (insumos) en elementos de salida (productos/servicio); los recursos incluyen el personal, las finanzas, las instalaciones, los equipos, las tecnologías, las técnicas y los métodos.

PROCEDIMIENTO

Manera especificada de realizar una actividad, que debe estar contenida en documentos aprobados, la cual incluye en objeto y el alcance de una actividad, que debe hacerse y quien debe hacerlo, cuando, donde y como debe hacerse, que materiales y equipos y documentos deben utilizarse y como debe controlarse y registrarse.

PRODUCTO

Resultado de las actividades o procesos, de naturaleza tangible, intangible o una combinación de ambos (que incluye a los servicios) para satisfacer necesidades de los usuarios.

RELACIÓN SIMBIÓTICA

Relación o Asociación entre personas o entidades que se apoyan o ayudan mutuamente. Relación en forma equilibrada de dos o más organismos distintos, que les permite obtener ciertos provechos y beneficios.

SET TOP O WEBTOPS

Representan el concepto de una terminal lista para Web que no requiere disco duro ni sistema operativo. Las webtops han aparecido en Sun Microsystem, Oracle y Microsoft. Son orientadas al trabajo de imágenes, se adecuan a los estándares de Internet y son muy económicas, amigables de alta capacidad y veloces.

SISTEMA

Serie de actividades relacionadas, cuyo diseño y operación conjunta, tienen el propósito de lograr uno o más objetivos preestablecidos; en tal sentido, cualquier entidad, actividad, área programa, proyecto o parte de estos, puede ser considerado como un sistema, donde los recursos (entradas al sistema) son organizados (procesados por el sistema) para producir resultados (salidas del sistema) de acuerdo con propósitos predeterminados (objetivos del sistema)

TABLA DINÁMICA

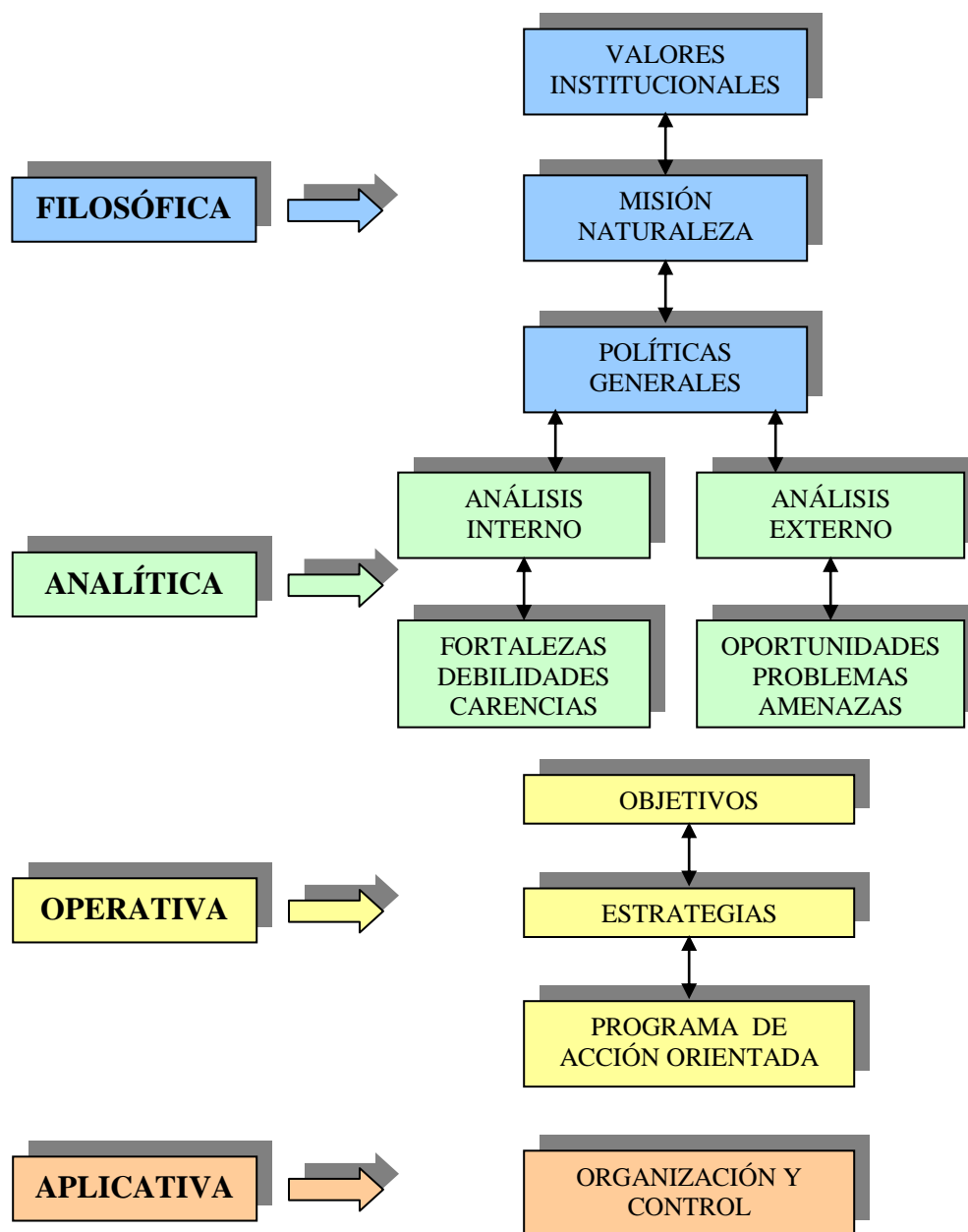
Una tabla dinámica es una herramienta analítica que resume la información de ciertos campos de una lista de Excel, un archivo de una base de datos relacional, o un cubo OLAP. Después de construir la tabla puede reorganizarla para ver los datos desde distintas perspectivas. Esta posibilidad de modificar o pivotar las dimensiones de la tabla (por ejemplo, transponer encabezados de columnas a posiciones de fila y viceversa) es la que le da el nombre a las tablas dinámicas y las convierte en una herramienta de análisis tan potente.

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN (TI)

Medios materiales y organizaciones estructurales que sirven para aplicar los mas recientes descubrimientos científicos en el área de la información y la comunicación.

ANEXO B

PROCESO INTEGRADO DE PLANIFICACION



ANEXO C

ENCUESTA

SISTEMAS SAFCO

FORM. 01/01

PROGRAMACION ANUAL DE OPERACIONES

ENCUESTA

Objetivo: *Determinar las características de formulación de la programación anual de operaciones, el tiempo y espacio para la formulación y el seguimiento, además de los recursos computacionales.*

1 DATOS PERSONALES

Fecha Nacimiento:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Sexo:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Antigüedad:	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	dia	mes	año		Varon	Mujer		Años	Meses
Tipo Emp.:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Cargo:	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	Pública	Privada	ONG	Mixta	Otro	Especificar		Direc.	Jefe
								Prof.	Técn.
								Otro	Especificar

2 PROGRAMACION ANUAL DE OPERACIONES

1	Conoce la Ley de administración y control gubernamentales, también conocida como Ley 1178 o SAFCO.									
	<input type="text"/>	<input type="text"/>								
	Si	No								
2	Si dice conocer la Ley 1178, mencione cual de los sistemas es de su conocimiento									
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	Programación	Organización	Presupuesto	Administración de	Adm. Bienes y	Tesorería y Cred.	Contabilidad	Control		
	Operaciones	Administrativa		Personal	Servicios	Público	Integrada	Gubernamental		
3	¿Cómo se formula la programación anual de operaciones en su empresa?									
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>				
	Formularios	Sistema	Hojas Electrónicas	Manualmente	Otros	Especificar				
	Preimpresos	Computacional		sobre papel						
4	En que mes se formula la programación anual de operaciones									
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre
										Diciem.
5	¿Cuánto tiempo tarda la formulación de la programación anual de operaciones?									
	<input type="text"/>	<input type="text"/>								
	Semanas	días								
6	¿Cuál es la frecuencia de tiempo en la cual se realiza el seguimiento del POA?									
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	Diaria	Semanal	Mensual	Trimestral	Semestral	Anual	Indique el número de elementos que utiliza en su POA			
							<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
							Objetivos	Objetivos de	Actividades	Tareas
							Estratégicos	Gestión		Insumos

3 RECURSOS DE HARDWARE

Describa la Unidad Central de Proceso									
<input type="text"/>			<input type="text"/>			<input type="text"/>			
Marca			Modelo			Procesador			
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	Mb			Mb		Tiene	No tiene	Tiene	No tiene
Capacidad RAM		No discos duros	Capacidad disco		Tarjeta de red			Línea telefónica	
<input type="text"/>	Si	No	<input type="text"/>	Si	No				
Conectada a red interna			Conectada a Internet						

4 RECURSOS DE SOFTWARE

Sistema Operativo									
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>					
Windows	Unix	Linux	Otro	Especificar					
Software de escritorio									
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Word	Excel	Access	Power Point	Front Page	Publisher	Otro	Especificar		
Navegadores Internet									
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>			<input type="text"/>			
Explorer	Netscape	Otro	Especificar			Software de apoyo			
						<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
						MS Project	Visio	SPSS	Otro
									Especificar
Software para el desarrollo de aplicaciones									
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>			
Visual Basic	Visual Fox	Visual C++	Interdev	J++	Otro	Especificar			

La presente encuesta será utilizada con fines académicos, por lo cual solicitamos cordialmente pueda proporcionarnos estos datos con la mayor confiabilidad posible. Los mismos serán utilizados de manera confidencial y no perjudicaran a su empresa.

¡Gracias por su colaboración!

Fecha:

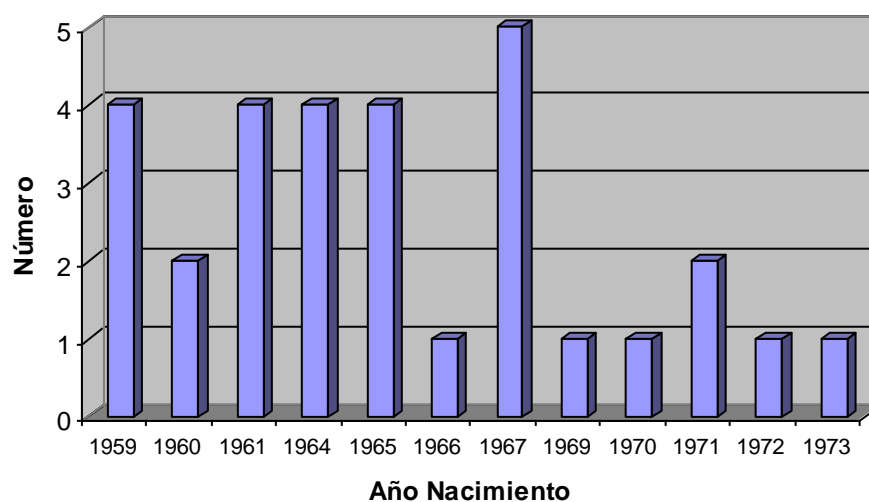
ANEXO D

ENCUESTAS RECOGIDAS

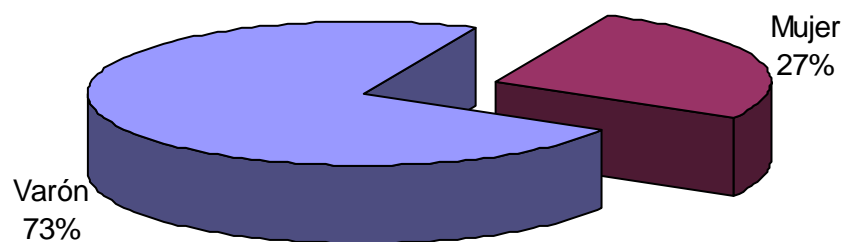
ANEXO E

RESULTADOS DE LA ENCUESTA

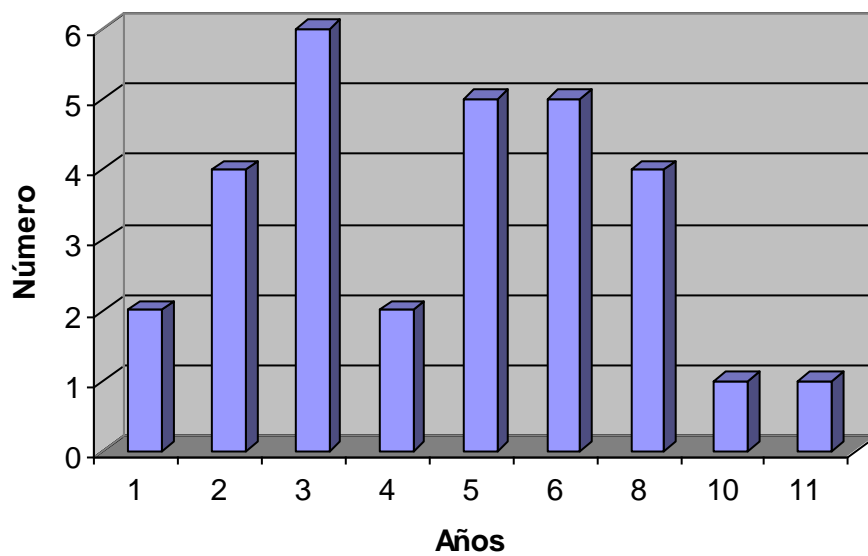
**ENCUESTADOS POR FECHA DE
NACIMIENTO**



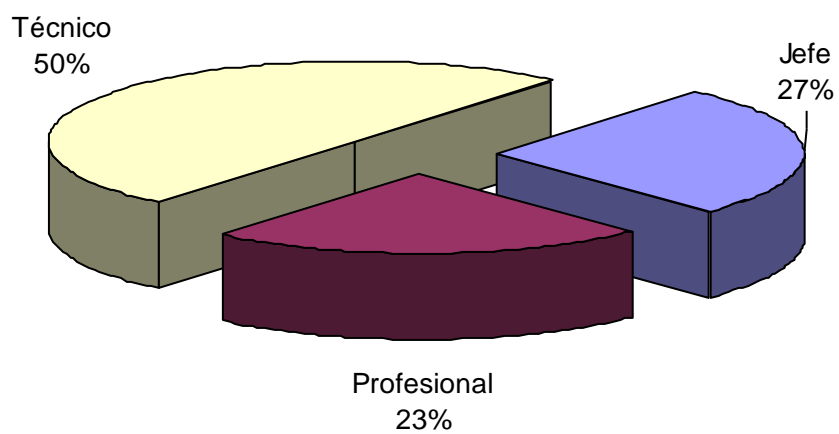
ENCUESTADOS POR SEXO



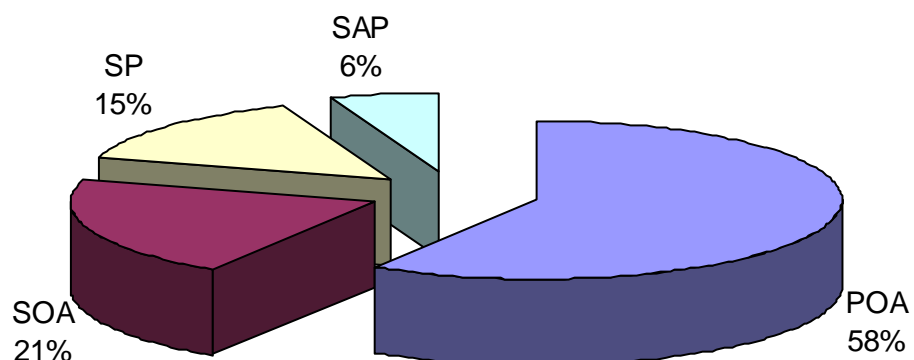
ENCUESTADOS POR AÑOS DE ANTIGÜEDAD



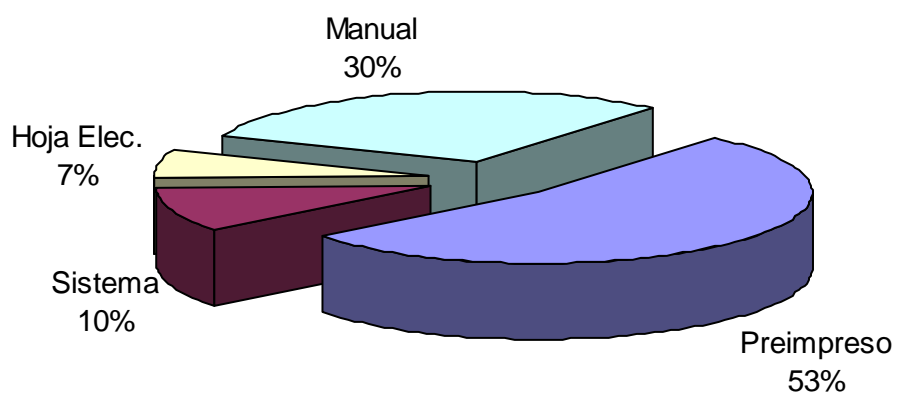
ENCUESTADOS POR CARGO



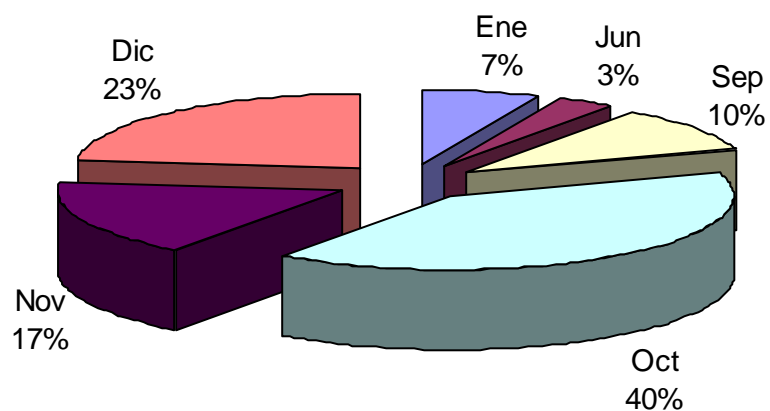
ENCUESTADOS POR CONOCIMIENTO DE SUBSISTEMAS LEY 1178



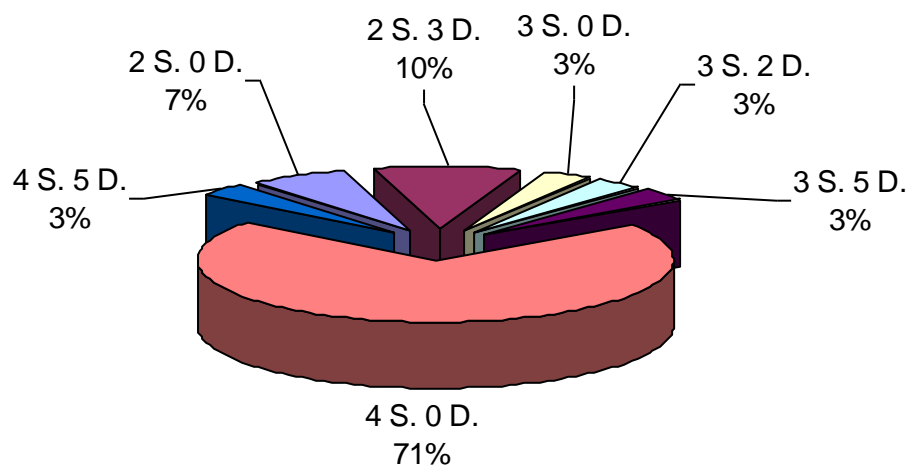
ENCUESTADOS POR TIPO DE PROCESO DEL POA



ENCUESTADOS POR MES DE PROCESO DEL POA



ENCUESTADOS POR TIEMPO DE PROCESO DEL POA



ENCUESTADOS POR USO DE MICROSOFT OFFICE

