

RAP

REVISTA

DE ADMINISTRACIÓN

PÚBLICA

MÉXICO, 1998

**EL DESARROLLO
INFORMÁTICO EN LA
ADMINISTRACIÓN
PÚBLICA**

INAP

99

EL DESARROLLO INFORMÁTICO EN LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

REVISTA DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

RAP

**EL DESARROLLO INFORMÁTICO EN
LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA**



INSTITUTO NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA, A.C.

No. 89

ISSN 0482-5209
Certificado de Licitud de Título 2654
Certificado de Licitud de Contenido 1697

No. de Reserva 649-89
Publicación cuatrimestral
Registro número 1021009
Características 21204 1801

Edición
Comité Editorial
© Revista de Administración Pública.
Instituto Nacional de Administración Pública, A.C.
Km. 14.5 Carretera libre México-Toluca, Col. Palo Alto
C.P. 05110, Delegación Cuajimalpa, México, D.F.
Tels. 52 59 33 40 Y 55 70 69 45
Número 99, noviembre 1999
Impreso y Hecho en México

Los artículos que aparecen en esta obra son responsabilidad de los autores y no expresan necesariamente el punto de vista del Instituto Nacional de Administración Pública, A.C.

México, 1998

Se autoriza la reproducción total o parcial de esta obra, citando la fuente, siempre y cuando no sea con fines de lucro.

INSTITUTO NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA, A.e.

Sección Mexicana del Instituto Internacional de Ciencias Administrativas

CONSEJO DffiECTIVO COORDINACIONES

Presidente Desarrollo y Formación Permanente

José Natividad González Parás Elena Jeannetti Dávila

Vicepresidentes

Alejandro Carrillo Castro Estados y Municipios
Guillermo Haro Bélchez José de Jesús Arias Rodriguez

Consejeros

Arsenio Farell Cubillas **Consultoría y Asistencia Técnica**
Sergio García Ramírez Ana Guadalupe Villarreal Chapa
Ornar Guerrero Orozco
Carlos Jarque Uribe
Maria del Carmen Pardo Investigación y Desarrollo de Sistemas
Fernando Solana Morales Andrés Andrade Berzabá
Jorge Taruayo López-Portillo
Javier Treviño Cantú
Pedro Zorrilla Martinez

Programa de Profesionalización del Servicio Público

Tesorero Ma. del Pilar Conzuelo Ferreyra
Alejandro Valenzuela del Río

Secretario Ejecutivo Administración y Finanzas
Néstor Fernández Vertti Valentín H. y áñez Carupero

Comité Editorial

Andrés Andrade Berzabá
José de Jesús Arias Rodríguez
Yolanda de los Reyes
José Chanes Nieto
Néstor Fernández Vertti
Virgilio Jiménez Durán

INSTITUTO NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA, A.e.

MIEMBROS FUNDADORES

Antonio Carrillo Flores	Mario Cordera Pastor
Gulberto Loyo	Gabino Fraga Magaña
Rafael Mancera Ortiz	Jorge Gaxiola
Ricardo Torres Gaytán	José Iturriaga
Raúl Salinas Lozano	Antonio Martínez Báez
Enrique Caamaño Muñoz	Lorenzo Mayoral Pardo
Daniel Escalante	Alfonso Noriega
Raúl Ortiz Mena	Manuel Palavicini
Rafael Urrutia Millán	Jesús Rodríguez y Rodríguez
José Attolini	Andrés Serra Rojas
Alfredo Navarrete	Catalina Sierra Casasús
Francisco Apodaca	Gustavo R. Velasco
Alvaro Rodríguez Reyes	

CONSEJO DE HONOR

Gustavo Martínez Cabañas
Andrés Caso Lombardo
Luis García Cárdenas
Ignacio Pichardo Pagaza
Raúl Salinas Lozano
Adolfo Lugo Verduzco

Indice

Presentación	VII
Aplicación de las Nuevas Tecnologías en las Administraciones Públicas <i>Carlos M Jorquera Uribe</i>	1
Análisis Comparativo del Uso de la Informática en la Administración Pública: Aplicaciones Sustantivas vs. Administrativas <i>Lauro López Sánchez Acevedo</i>	25
El Desarrollo Informático en la Secretaría de Comunicaciones y Transportes 1995-2000 <i>-Guillermina Muñoz Soto</i>	31
Modernización de los Sistemas de Información en Aeropuertos y Servicios Auxiliares <i>Eusebio Alhornóz López</i>	49
El Desarrollo Informático en la Administración Pública. El Caso CONALEP. <i>Antonio Argüelles Dias-González</i>	65
La Planeación Estratégica de la Informática en la Administración Pública Mexicana. El Caso INFONAVIT <i>Andrés Andrade Berzabá</i>	81
Programa de Modernización Informática de Nacional Financiera, S.N.C. <i>Gerardo García Nonega Espinosa</i>	103
Tecnología Incorporada en Equipo Industrial, Biomédico o de Laboratorio. El Problema del "Reloj Secundario" <i>Erasmus Marin Córdova</i>	125

Anexo	131
Presentación del Programa de Desarrollo Informático <i>Carlos M. Jarque Uribe</i>	
Resúmenes	149

Presentación

El siglo **XX** ha sido testigo de la revolución producida por el desarrollo de la microelectrónica, la informática y las telecomunicaciones. Como consecuencia, todos los días se viven grandes cambios y transformaciones, particularmente acentuados y orientados por el predominio cada vez mayor de las tecnologías de la información.

En una mundialización creciente de lo político, económico, social, científico y técnico los gobiernos deben responder rápidamente para atender las demandas de una ciudadanía más consciente, informada y participativa.

El desarrollo de nuevas tecnologías, en particular la informática y la telemática, ofrece al mismo tiempo la oportunidad y los medios para hacer más eficiente el funcionamiento de las instituciones públicas, además de favorecer la modernización del aparato administrativo. La inserción de la economía mexicana en el llamado proceso de globalización exige mayor capacidad competitiva a los sectores público y privado.

En el caso de la administración pública fue necesario y urgente impulsar su modernización integral con el fin de mejorar los resultados y mantener la efectividad de la acción gubernamental.

El gobierno ha otorgado especial importancia a las tecnologías de la información al reconocer el apoyo que éstas brindan al sector público mexicano. En el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000 se incluyó un programa para impulsar la utilización adecuada de la informática considerándola un medio poderoso de cambio y modernización. El Programa de Desarrollo Informático establece acciones específicas para promover y fomentar el uso y desarrollo de las tecnologías de la información para las tareas públicas en los ámbitos nacional, regional y local. Por otra parte, en el Programa de Modernización de la Administración Pública se reconoce la necesidad de vincular las tecnologías de la información con todos los procesos para el mejoramiento de la administración pública.

En este contexto, el *Desarrollo Informático en la Administración Pública*, título de esta entrega de la RAP, ofrece una amplia perspectiva sobre los cambios acontecidos en el panorama mundial en los últimos años y en el papel trascendental que las tecnologías de la información han tenido en estas transformaciones, hasta convertirse en una prioridad para las políticas de desarrollo y de modernización de la administración pública de cualquier país.

El trabajo de Carlos M. Jarque Uribe constituye el marco general del tema. Sus reflexiones precisan la dinámica evolución del conocimiento hasta llegar a la nueva era tecnológica, aclaran sus posibilidades para modernizar y rediseñar el gobierno, establecen la solución al problema informático año 2000 Y señalan los retos y oportunidades que la informática presenta a principios del nuevo siglo.

Lauro López Sánchez Acevedo ofrece un relato del desarrollo de los servicios de cómputo electrónico y reivindica el papel de la tecnología de la información en la administración pública para el cabal cumplimiento de sus obligaciones.

Otros artículos se avocan a la exposición de casos específicos. Guillermina Muñoz Soto nos introduce en el profundo cambio estructural de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, en el cual el desarrollo de la informática y las comunicaciones jugó un papel importante. Eusebio Albornóz López describe el proceso de creación de sistemas de información propios en Aeropuertos y Servicios Auxiliares mediante el sistema ASA. Antonio Argüelles Díaz-González, al exponer el **proyecto** de desarrollo informático del Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica, destaca la estrategia para adoptar adecuadamente tecnologías informáticas en la administración pública.

La planeación estratégica del desarrollo informático en una institución pública comprometida con el proceso de modernización es el tema tratado por Andrés Andrade Berzabá, a partir del Plan Estratégico de Informática del INFÜNAVIT, el cual unifica los esfuerzos para el cambio y sustenta la posterior evolución de los sistemas de trabajo en el organismo. Mediante un esquema detallado de contenido teórico y práctico Gerardo García Noriega Espinosa profundiza en los procesos de creación y operación del Programa de Modernización Informática de Nacional Financiera, S.N.C.

La aportación de Erasmo Marín Córdova nos involucra en el problema del **relojsecundario** en relación con la tecnología incorporada en equipos al servicio de organismos públicos industriales, hospitales y unidades médicas. Con el objeto de presentar una visión global del tema de la informática en la administración pública se incluye, en un anexo, el resumen del diagnóstico, los objetivos, las principales acciones y las prioridades nacionales del Programa de Desarrollo Informático 1995-2000.

La Revista de Administración Pública ofrece en este número los puntos de vista de destacados estudiosos que, con seguridad, contribuirán a mejorar el desempeño de la administración pública del país.

Aplicación de las Nuevas Tecnologías en las Administraciones Públicas

Carlos M Jarque Uribe

En el artículo se comparten algunas reflexiones sobre la dinámica evolución del conocimiento desde los inicios del hombre hasta llegar a la nueva era tecnológica basada en la informática. Asimismo se hace referencia al aprovechamiento de esta tecnología para modernizar y rediseñar el gobierno.

Para el caso de México se analizan el Programa de Modernización de la Administración Pública y el Programa de Desarrollo Informático desde el punto de vista de sus fines, objetivos y acciones en materia de: recursos humanos, investigación científica y tecnológica en informática, redes de datos, instancias de coordinación y disposiciones jurídicas, industria informática, aprovechamiento de la informática en proyectos estratégicos. También se trata el problema informático del año 2000 y algunos retos y oportunidades que la informática **presenta a principios del nuevo milenio.**

Application Of the New Technologies in the Public Administration

Carlos M Jarque Uribe

The article consists of some reflections about the dynamic evolution of the knowledge from the beginnings of mankind to the new technological era, which is based on information technology. Likewise, the utilization of this technology to modernize and redesign the **government is mentioned here**

In relation to Mexico we analyze the Modernization Program of the Public Administration and the Information Technology Development Program in terms of their goals, objectives and actions regarding the following: human resources, scientific and technological research in information technology, data nets, instances of coordination and legal arrangements; as well as the: information technology industry, and the information technology utilization in strategic projects. This article also deals with the computing and information storage problem facing the year 2000 and some of the challenges and opportunities that the information technology presents at the beginning of the new millennium.

Aplicación de las Nuevas Tecnologías en las Administraciones Públicas

*Carlos M. Jorquera Uribe**

En este artículo quisiera compartir algunas reflexiones sobre la dinámica evolución del conocimiento, hasta llegar a la nueva era tecnológica basada en la informática. Asimismo, en él se hará referencia al aprovechamiento de esta tecnología para modernizar y rediseñar el gobierno, refiriendo, en particular, el caso de México. Por último, se tratará el problema informático del año 2000 y algunos retos y oportunidades que la informática presenta a principios del nuevo milenio.

1.- LA DINÁMICA EVOLUCIÓN DEL CONOCIMIENTO

Algunas estimaciones indican que los primeros seres humanos aparecieron sobre la faz de la tierra hace cerca de dos millones de años.

La supervivencia era su principal preocupación y, en consecuencia, toda condición que aumentara las posibilidades de éxito de cada grupo

humano, en un medio hostil, debía ser aprovechada. Habilidades físicas e intelectuales para obtener alimento y defender el territorio, entendido éste como coto de caza, deben haber sido tenidas en gran valía. Quienquiera que las tuviera ocupaba un lugar preponderante dentro del clan y tenía asignada la responsabilidad de transmitir las a las generaciones siguientes, aumentando así las posibilidades de perpetuación del grupo.

La Revolución Agrícola

Durante mucho tiempo, las personas fueron incapaces de aprovechar la información para cambiar su forma de vida nómada; un largo período transcurrió antes de darse cuenta de que, dadas las condiciones adecuadas, al colocar una semilla en la tierra, nace una nueva planta de la misma especie. La transformación de esta información en conocimiento, originó uno de los

* Presidente del INEGI y de la Comisión Nacional para la Conversión Informática Año 2000

cambios más importantes en la historia de la humanidad: el nacimiento de una **organización** social sedentaria basada en la agricultura, hecho que **ocurrió** hace aproximadamente 13,000 años.

Gradualmente, el ser humano aprendió a cultivar vegetales y a domesticar diversas especies animales de las que obtuvo alimento y vestido. En consecuencia, y tomando en cuenta información sobre la fauna, el clima, el medio ambiente y el potencial del territorio, se fundaron los primeros poblados

Difusión del Conocimiento

A partir de que el hombre se volvió sedentario, los medios para transmitir el conocimiento entre los poblados tuvieron una evolución sorprendente, éstos pasaron de los medios orales, a la escritura en planchas de barro, en tiras de papiro y, posteriormente, en códices; hasta que en el siglo XV se dieron dos innovaciones trascendentes: una fue la producción masiva del papel y la otra la invención de la imprenta con caracteres tipográficos móviles. Estos avances tecnológicos simplificaron la elaboración de libros, convirtiéndolos en objetos accesibles a la población. Al mismo tiempo, la alfabetización creció de manera importante, como resultado de esfuerzos renacentistas para extender el conocimiento. En el siglo XVI, tanto

el volumen de obras, como el número de copias de cada libro aumentaron, y este crecimiento comenzó a estimular un mayor apetito por la lectura, en busca de información y de conocimiento.

La Revolución Industrial

A finales del siglo XVIII, surgió otro importante cambio tecnológico: la invención de la máquina de vapor, factor fundamental para la Revolución Industrial. Ésta modificó los procesos de producción, logrando mecanizados, para fabricar bienes a gran escala, causando una profunda transformación en la economía.

Poco a poco el trabajo se trasladó del taller artesanal a la fábrica. La aplicación de nuevos conocimientos, la mayor especialización y el novedoso **equipamiento** dieron lugar al crecimiento de la productividad. También impulsaron la creación de cadenas productivas y de nuevas empresas que se ubicaron en áreas geográficamente reducidas. Así, la Revolución Industrial, principalmente en países europeos, propició la concentración poblacional hacia zonas urbanas. La variedad de productos manufacturados creció espectacularmente.

Muchos otros países y regiones experimentaron procesos similares en el

siglo XIX Y otros más en pleno siglo XX.

La Revolución Informática

Ahora, ante el siglo XXI, se vive una nueva revolución tecnológica, sustentada por el progreso en la expansión de la computación, la microelectrónica y las telecomunicaciones, dando lugar a la informática. Esta nueva tecnología ha influido en las ciencias, en las artes y en la producción ha modificado el uso del tiempo y la forma de vida, penetrando de hecho, todos los aspectos de nuestra existencia.

La informática brinda la posibilidad de producir y manejar información en volúmenes inusitados, así como de consultarla y transmitirla a través de enormes distancias en forma prácticamente instantánea. También brinda la posibilidad de analizar y convertir esta amplia información en CONocimiento.

Por eso, la informática ya se ha constituido en la plataforma de lo que se empieza a denominar como la Sociedad del Conocimiento. La evolución hacia esta Sociedad del Conocimiento trae a nuestra memoria los efectos de la revolución industrial, cuando el desarrollo tecnológico heterogéneo entre las naciones redefinió los liderazgos del mundo de aquella

época. En un futuro próximo, las sociedades que dominen las nuevas tecnologías serán las que ejerzan el liderazgo en el próximo siglo XXI.

Los avances mencionados, analizados desde esta perspectiva histórica son, sin duda, sorprendentes. El hombre requirió más de dos millones de años para adquirir conciencia de que podía obtener satisfactores mediante la agricultura. Hace doce mil años empezó a trabajar el cobre; hace seis mil, el bronce y hace tres mil, el hierro; hace dos mil años, inició el comercio entre regiones distantes, lo que también le sirvió como medio de intercambio de información. Hace quinientos años inventó la imprenta, con lo que pudo incrementar el ritmo de la transmisión de conocimientos. Hace 300 años empezó a utilizar el vapor y hace 200 años inició la Revolución Industrial. Hace 50 años inventó la primera computadora, hace 40 los satélites y hace sólo 25 años los microprocesadores, elementos que, al confluír recientemente, generaron la informática dando inicio con ello a la gran conversación universal de la era del conocimiento.

II - INFORMÁTICA Y MODERNIZACIÓN DEL QUEHACER PÚBLICO

En complemento a esta breve reseña tecnológica, también podemos recordar la evolución en las formas de orga-

nización social y de gobierno. Casi desde su origen el ser humano encontró que la mejor manera de superar los retos de su sobrevivencia era vivir en sociedad. A partir de ella, se conformaron estructuras basadas en niveles de mando y de distribución de responsabilidades, que ofrecieron protección y dirección.

De los niveles más simples de autoridad, bajo el liderazgo dominante de uno o varios de los miembros de cada grupo humano, se evolucionó hacia diversos tipos de gobierno. La historia de las civilizaciones da testimonio de ello. En cada momento, los gobiernos debieron responder a las necesidades de la población, a las diferentes circunstancias imperantes y a la creciente complejidad en su interacción con los individuos.

Hoy, en un dinámico entorno político, económico, social, científico y tecnológico, los gobiernos en el mundo tienen que responder a una ciudadanía más consciente e informada que participa, de manera creciente, en una conversación más crítica y global. Hoy, más que nunca, los gobiernos reflexionan, se evalúan a sí mismos, realizan un análisis profundo e instrumentan acciones para atender las necesidades y responder a las aspiraciones de la población, para no rezagarse y para cumplir con sus funciones públicas en este nuevo entorno.

Por eso, no extraña que en diversas regiones exista una firme voluntad de los gobiernos para impulsar la modernización integral de la administración pública. Esta corriente es conocida por diversos autores como Reinventar el Gobierno, otros la llaman la Nueva Administración Pública y otros más la denominan Rediseño del Gobierno.

Independientemente de los términos utilizados, en general los grandes ejes del cambio se orientan a mejorar sustantivamente los resultados funcionales del sector público, reformando incluso su estructura y operación.

Es importante destacar que, entre los países que han iniciado estos procesos, el grado de avance alcanzado es muy variable, y en todos los casos están lejos de ser procesos acabados. La aplicación práctica, más o menos generalizada, de estrategias de rediseño ha requerido de periodos de maduración de mediano plazo.

Algunos propósitos del rediseño son: mejorar la atención a la ciudadanía, mediante la prestación de servicios más eficaces; obtener mejor calidad a menor costo, logrando mayor competitividad dentro del propio sector público; lograr novedosos esquemas de gestión más desconcentrados y descentralizados, con respuestas directas y más oportunas a

las inquietudes y sugerencias ciudadanas a nivel local; fortalecer la capacidad de transformación del gobierno, de tal manera que su evolución sea oportuna y adecuada a los cambios internos y externos; lograr esquemas eficaces de profesionalización y asegurar la transparencia en los procesos de toma de decisiones.

Para el logro de los propósitos del rediseño, las tecnologías de la información se convierten en un aliado fundamental. De hecho, muchos de los cambios no resultarían posibles sin la informática, ya que ésta es insustituible como catalizador de la transformación.

Sin embargo, es necesario reconocer que la informática no aporta fórmulas mágicas para alcanzar todos los objetivos del rediseño o modernización. Debe aceptarse que, para que la informática sea más útil, es preciso vincularla directamente con las necesidades de la población y con los objetivos específicos y actividades sustantivas de cada una de las instituciones.

No basta tomar las formas tradicionales de operar y a ellas aplicar las ventajas de las herramientas informáticas. De hecho, una auténtica transformación y modernización gubernamental, debe apoyarse en estas herramientas, pero a partir de la identificación de las ne-

cesidades ciudadanas y de una verdadera reforma y adecuación de los servicios, de los procedimientos y de las estructuras, en el marco de una estrategia integral.

La experiencia internacional indica que la creciente utilización de la informática ha generado, como un primer logro de especial importancia, un mejor proceso de planeación estratégica, en el cual los objetivos institucionales se clarifican y jerarquizan por orden de prioridad. Este logro ya ha contribuido a aumentar la eficacia de organizaciones, independientemente de los múltiples beneficios posteriores en las etapas de instrumentación.

Por otra parte, es conveniente notar que desde ahora y con mayor énfasis en el futuro, las relaciones gobierno-sociedad y las interacciones instituciones-individuos, también se verán influidas por las nuevas oportunidades que la era del conocimiento brinda y brindará. Seguramente se tendrá una ciudadanía más atenta a las gestiones públicas y mecanismos renovados para la captación de sugerencias y para la formulación de las demandas ciudadanas.

Eu resumen, la tecnología informática que sirve de plataforma a la era del conocimiento, apoya por un lado, para

lograr una operación más efectiva de los gobiernos al cierre del siglo XX y, por otro, impulsa nuevas demandas y nuevas formas de relación de los ciudadanos con los gobiernos ante el siglo XXI.

M.- EL CASO DE MÉXICO

En nuestro país, la importancia de la modernización de la administración pública, y la trascendencia de la informática en dicho propósito, son ampliamente reconocidas.

Por ejemplo, podemos mencionar que en el marco del Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000 propuesto por el Señor Presidente de la República, Dr. Ernesto Zedillo, se definieron y se han venido instrumentando, acciones de modernización de la administración pública. Además de sus contenidos centrales, el Plan dio origen a dos programas estratégicos que inciden y coadyuvan directamente en el propósito señalado.

Uno es el Programa de Modernización de la Administración Pública, que coordina la Secretaría de **Contraloría y Desarrollo Administrativo** y el otro es el Programa de Desarrollo Informático, que coordina el INEGI.

En los dos casos, los programas han sido desarrollados con un criterio incluyente tomando en cuenta las opiniones y

sugerencias de los diferentes sectores de la sociedad. En el caso del Programa de Desarrollo Informático fue vital la participación de organismos colegiados como el Comité de Autoridades en Informática de la Administración Pública y de el Comité de Informática de la Administración Pública Estatal y Municipal.

Programa de Modernización de la Administración Pública

Entre los fines del Programa de Modernización de la Administración Pública está: "transformar la Administración Pública en una organización eficaz, eficiente y con una arraigada cultura de servicio para coadyuvar a satisfacer cabalmente las legítimas necesidades de la sociedad".

A este fin se dirigen múltiples subprogramas que comprenden numerosas líneas de acción. Pueden destacarse aquellas que buscan la retroalimentación ciudadana para la gestión pública eficaz; la extensión de los sistemas de atención directa a la población; la simplificación de trámites; la definición de estándares de calidad; la promoción de la cultura sobre la mejora continua; y el fortalecimiento del federalismo. Asimismo, pueden señalarse acciones dirigidas al desarrollo de las aptitudes del personal; a la actualización de conocimientos y habilidades; y a la dignificación y profesionalización del servidor público.

El programa reconoce, por supuesto, la necesidad de vincular, con mayor énfasis, las tecnologías de la información con todos los procesos para el mejoramiento de la administración pública federal.

Programa de Desarrollo Informático

Por su parte, y con el propósito de apoyar la modernización del Sector Público, el Programa de Desarrollo Informático establece acciones específicas para promover y fomentar el uso y desarrollo de las tecnologías de la información en las tareas públicas, tanto de ámbito nacional, como regional y local. Así, entre los múltiples fines del Programa de Desarrollo Informático está, "lograr el aprovechamiento de la informática como instrumento para elevar la productividad y competitividad de los servicios públicos y con ello propiciar el mayor bienestar de la **sociedad**".

El Programa de Desarrollo informático comprende seis objetivos generales: primero, impulsar la formación de recursos humanos en informática y ampliar la cultura informática; segundo, estimular la investigación y el desarrollo tecnológico en la materia; tercero, propiciar el desarrollo de redes de datos; cuarto, promover instancias eficaces de coordinación, así como disposiciones jurídicas pertinentes; quinto, fomentar

el desarrollo de la industria informática nacional, y sexto, estimular el mayor uso de las tecnologías de la información.

Para avanzar en el logro de cada uno de estos seis grandes objetivos se han desarrollado y se desarrollan diversas acciones específicas. Independientemente de que el programa tiene múltiples acciones particulares para el sector público, privado y social, a continuación se presentan sólo algunos ejemplos de aquellas que coadyuvan en la modernización de la administración pública a través de la informática.

i) Recursos Humanos

Primero, para impulsar la mejor formación de recursos humanos y el desarrollo de una mayor cultura informática, se ha dado énfasis al mejoramiento de los programas de estudio en informática en todos los niveles. Con ese fin, por ejemplo, la Asociación Nacional de Instituciones de Educación en informática, con el apoyo del INEGI, analizó y publicó los Modelos Curriculares de Nivel Licenciatura en Informática y Computación. También, se ha formalizado la propuesta de creación de un Comité Nacional de Certificación de la Calidad de los programas de licenciatura en informática y Computación.

Asimismo, con la finalidad de que los recursos humanos que ya trabajan en

el sector público estén mejor capacitados en las tecnologías de la información, se ha instrumentado, con carácter permanente, la Especialización de Alta Dirección en Informática Gubernamental, impartida conjuntamente por el INEGI y el Instituto Nacional de Administración Pública. También se imparten cursos orientados a la planeación de las necesidades de bienes y servicios informáticos de las dependencias públicas.

Con estas acciones, entre otras, se están logrando servidores públicos más preparados en estas tecnologías, enriqueciendo sus conocimientos en la materia para apoyar las tareas de modernización y de rediseño del sector público

ii) Investigación Científica y Tecnológica en Informática

Segundo, estimular la investigación científica y tecnológica en informática es otro de los objetivos del Programa. Alentar este tipo de actividades permite ofrecer opciones útiles y realistas para aprovechar mejor las tecnologías de la información en el sector público.

Con este fin se ha establecido la Red de Desarrollo e Investigación en Informática, a cargo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. A través de esta red se fortalece el sistema de in-

vestigación y desarrollo tecnológico en informática, respondiendo a numerosos retos del sector público. Se ha apoyado a múltiples grupos de investigación de alta calidad, que han llevado a cabo proyectos conjuntos de investigación en informática, sobre temas estratégicos para instituciones públicas.

iü) Redes de datos

Tercero, entre los elementos que más coadyuvan a la modernización de la administración pública está el aprovechamiento de la infraestructura de redes de datos. En este sentido se han instrumentado diversas políticas encaminadas al incremento, consolidación y optimización de dicha infraestructura, en apoyo a funciones públicas.

Esta infraestructura ha sido y es aprovechada por múltiples instancias y dependencias gubernamentales, en diversas formas. En particular se ha utilizado INTERNET para difundir información y brindar nuevos servicios. Numerosos ejemplos podrían citarse de páginas con contenidos particularmente útiles para la población, como las de la Presidencia de la República, gobiernos estatales, secretarías de Estado y diversos organismos.

Por su parte, la página del INEGI ofrece amplia información de nuestro país.

Esta se presenta desde niveles agregados hasta niveles muy detallados. La información es constantemente actualizada, y está disponible, sin restricciones, el mismo día de su obtención. Como todos los productos institucionales, los múltiples bancos de datos son de acceso rápido y abierto al usuario.

La integración que ha realizado el INEGI para esta página incluye datos de estadísticas económicas, demográficas, sociales, ecológicas, culturales y tecnológicas; comprende datos nacionales, estatales, regionales, municipales, de ciudades, poblados y de zonas al interior de éstos; incluye cifras anuales, semestrales, trimestrales, mensuales, quincenales y semanales.

Un ejemplo de estos bancos que está disponible en la página del INEGI es el Sistema Municipal de Base de Datos (SIMBAD). Éste integra más de 31 mil variables sobre cada uno de los 2428 municipios del país. Mediante el SIMBAD es posible consultar información, producir nuevos indicadores y generar mapas temáticos.

Otro ejemplo es el Banco de Información Económica que cuenta con cerca de 30 mil series históricas con información de coyuntura.

La cobertura temática de este Banco de Información es muy completa; abarca todos los sectores de la actividad

económica, presentando información (a precios constantes y a precios corrientes) para 205 clases de actividad que se agrupan en las 9 grandes divisiones de la actividad económica. (Ésta incluye información sobre el producto interno bruto total y el correspondiente al sector agropecuario, silvicultura y pesca; minería; industria manufacturera; construcción; electricidad, gas y agua; transportes, almacenaje y comunicaciones; servicios financieros, seguros y actividades inmobiliarias y de alquiler; así como servicios comunales, sociales y personales).

La amplia gama de temas sobre los cuales puede obtenerse información actualizada consultando este banco de datos, también comprende más de 40 indicadores del mercado laboral, el empleo y el desempleo; numerosos datos sobre la industria maquiladora de exportación; detallada información sobre la balanza comercial, la balanza de pagos, la balanza turística y la balanza agropecuaria. Además, se incluyen numerosas series sobre inversión extranjera directa, precios e inflación, así como indicadores sobre la competitividad de la economía mexicana e indicadores internacionales.

Cabe destacar que, dentro del mismo espíritu de servicio al usuario, este banco se actualiza periódica y

oportunamente de acuerdo al Calendario de difusión de Información de Coyuntura del INEGI!, que se da a conocer con anticipación trimestral a través de INTERNET y de los medios de comunicación social del país.

Si uno consulta estas páginas se puede apreciar, por medio de estos ejemplos que las dependencias y entidades de la administración pública están incorporando, en sus esquemas de modernización, los nuevos recursos de la tecnología como las redes de datos para, entre otras cosas, informar y servir a la sociedad con mecanismos más eficaces.

iv) Instancias de Coordinación y Disposiciones Jurídicas

El aprovechamiento de la informática en la modernización de la administración pública, se apoya también en la existencia de instancias de coordinación eficaces y de un marco jurídico pertinente para la actividad informática.

El Programa de Desarrollo Informático ha venido instrumentando acciones en este sentido. Por ejemplo, el reglamento actual del CIAPEM, propicia una participación más eficaz para el intercambio de experiencias y para la mejor incorporación de la informática en las tareas de modernización en los ámbitos públicos regional y local. La creación y consolidación de comités

informáticos en el seno de los gobiernos estatales y municipales está permitiendo mejorar la planeación informática, con base en sus propios programas y proyectos prioritarios, con la finalidad de mejorar las actividades sustantivas de servicio a la ciudadanía en dichos órdenes de gobierno.

En relación con las disposiciones jurídicas adecuadas para la actividad informática, se continúa trabajando con la Honorable Cámara de Diputados del Congreso de la Unión en el análisis de los múltiples y diversos temas cubiertos en el Foro de Consulta sobre Derecho e Informática, organizado por dicha Cámara y el INEGI. Con la finalidad de elaborar los proyectos legislativos correspondientes se continúa la revisión de las opiniones, propuestas y experiencias que se recopilaron en relación con diversos aspectos legales, entre los que destacan: las garantías para la información personal almacenada en bases de datos y la protección jurídica de datos de carácter estratégico, la tipificación de los delitos informáticos, el valor probatorio del documento electrónico y la protección de derechos de autor para quienes desarrollan programas para computadora.

También cabe señalar que la Conferencia de Autoridades Iberoamericanas de Informática propuso que México sea la sede de su congreso plenario en octubre de 1999.

v) **Industria Informática**

El sector público es un usuario muy importante de los productos y servicios que ofrece la industria informática, ya que sus compras de equipo, sistemas y servicios informáticos son significativas y diversificadas. Se han realizado numerosas acciones para fortalecer a la industria informática nacional y con ello tener tecnología de vanguardia en forma más oportuna y a menores costos. Estas actividades han tenido un impacto favorable. De hecho, este mercado ha mostrado un gran dinamismo, logrando una expansión global promedio mayor al 40% en términos reales durante los últimos 3 años.

En suma, el Programa de Desarrollo Informático y las múltiples acciones realizadas en favor de cada uno de los objetivos mencionados, ha permitido consolidar los diversos componentes requeridos en la infraestructura informática para la modernización gubernamental.

Ciertamente, el contar con servidores públicos mejor capacitados en informática la existencia de programas conjuntos de investigación y desarrollo entre el sector público y el sector académico la creación y utilización de amplias redes de datos para brindar mejores servicios al público; tener instancias de coordinación más eficaces

para la aplicación de la informática en la administración pública federal, estatal y municipal y contar con mejores disposiciones jurídicas para impulsar el sano desarrollo informático y la existencia de una más sólida y dinámica industria informática en el país son, todos, activos que coadyuvan al creciente y eficaz uso de la informática en la modernización de la administración pública de México.

Estos cinco grandes componentes constituyen elementos estratégicos de la infraestructura informática del país y cada uno contribuye en aristas específicas para el aprovechamiento de la informática en las tareas públicas. Sin ellos, la sociedad de la era del conocimiento difícilmente podría aspirar a un gobierno moderno, eficiente y eficaz.

vi) **Aprovechamiento de la Informática en Proyectos Estratégicos**

El sexto objetivo general del Programa de Desarrollo Informático es impulsar el uso de la informática, entre otros sectores en el público. Si se analizan las dependencias públicas a nivel individual, se encontrará que cada una ha instrumentado acciones de modernización, reingeniería y rediseño, tomando en cuenta sus objetivos y retos específicos. Para el logro de estas

acciones fundamentales de modernización, cada dependencia se ha apoyado en la tecnología informática y ha diseñado e instrumenta programas propios denominados Programas Institucionales de Desarrollo Informático. Cada uno de estos se integra bajo una guía metodológica establecida, registrándose diversos grados de avance en su instrumentación.

Como complemento de todos estos programas, planteados a nivel de cada institución, el Programa de Desarrollo Informático del país también impulsa Proyectos Informáticos Nacionales, que pueden tener carácter interinstitucional y que -por su naturaleza- son estratégicos para la modernización de los servicios públicos.

Uno de estos proyectos es el relativo a las Tecnologías de la Información en el Sector Educativo. Este tiene la finalidad de mejorar los métodos de enseñanza, los materiales de apoyo y proporcionar servicios de educación y capacitación a distancia tanto a alumnos como a maestros. Para ello, la Secretaría de Educación Pública, ha puesto en marcha, entre otros, dos programas específicos: Red Escolar de Informática Educativa y Red Satelital de Televisión Educativa (EDUSAT).

El programa Red Escolar, que plantea la instalación de una red de com-

putadoras personales, conectadas a Internet, en todas las escuelas primarias y secundarias, y en todos los centros para la formación del magisterio, considerando la capacitación de, al menos, dos maestros por plantel, para el año 2000. A la fecha se han incorporado al proyecto 2,436 unidades educativas en todo el país, en las que se han instalado un total de 15,532 equipos. Del total de las instituciones incorporadas el 24% corresponden a escuelas de educación primaria; 41% a secundarias, 2% a escuelas de nivel medio superior, 7% a centros de maestros, 10% a escuelas normales y 16% a estructuras operativas de la SEP.

De esta forma, el gobierno, con el apoyo de las tecnologías de la información, mejora la eficiencia de los servicios educativos y prepara a las generaciones jóvenes de mexicanos con educación más pertinente para el siglo XXI.

El proyecto EDUSAT apoya la labor docente para elevar la calidad de la enseñanza, con la finalidad de abatir el rezago en la educación de adultos y promover el esfuerzo personal de la educación. Actualmente existen en México más de 20 mil equipos que reciben la señal de EDUSAT la cual es transmitida por seis canales de televisión y 24 de audio. Esta señal también es enviada a los países de la región centroamericana, además de

algunas áreas del sur de Estados Unidos. También destaca, dentro de los proyectos informáticos nacionales, el Sistema Electrónico de Contrataciones Gubernamentales, CompraNet, que entró en operación a partir de 1996, y que coordina la Secretaría de Contraloría y Desarrollo Administrativo. Este sistema permite realizar, con mayor eficiencia, los cientos de miles de procesos de adquisición de bienes y de contratación de servicios, arrendamientos y obras públicas que continuamente realiza la administración pública federal, simplificando los trámites y haciéndolos más transparentes.

A la fecha más de 17 mil empresas de todo el país utilizan CompraNet para participar en licitaciones públicas. El número promedio de consultas al sistema es de 4 mil 500 diarias, registrando al 31 de diciembre de 1998 más de 1 millón 400 mil consultas en la página de CompraNet. El proyecto ha logrado estandarizar el proceso de adquisiciones de más de 2 mil 600 unidades compradoras y el 95% de las compras del gobierno se han realizado de forma electrónica.

Cabe señalar que recientemente el proyecto CompraNet recibió el premio denominado "The Global Bangemann Challenge", reconocimiento que otorga la Unión Europea a los mejores

proyectos de aplicación de las tecnologías de la información que ofrecen beneficios directos a la sociedad.

Por otra parte, el Sistema Nacional de Información sobre Seguridad Pública, que coordina la Secretaría de Gobernación, contempla el desarrollo de bases de datos sobre personal de seguridad pública, armamento y equipo de las corporaciones, delitos, así como información de seguridad pública y servicios de atención ciudadana. Este sistema enlaza a cada una de las entidades federativas, mediante una red de cómputo y de comunicaciones.

El Registro Nacional de Personal de Seguridad Pública ya se encuentra en operación y su información se actualiza permanentemente, contando a la fecha con más de 265 mil registros. En cuanto al Registro Nacional de Armamento y Equipo se levantó un inventario del armamento y licencias oficiales colectivas asignadas a las corporaciones por parte de SEDENA, contabilizando a la fecha aproximadamente 160 mil armas.

Un ejemplo adicional lo constituyen las acciones coordinadas por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial y el Banco Mexicano de Comercio Exterior que permitieron integrar y hacer disponible en Internet el Sistema

Mexicano de Promoción Externa (SIMPEX). cuyo objetivo principal es promover las exportaciones y la inversión extranjera en nuestro país. Como resultado de este Sistema. en 1998. se registraron 8 mil 548 ofertas de exportación de empresas mexicanas y se contabilizaron 2 mil 291 demandas extranjeras de productos mexicanos, con un promedio mensual de 7 mil 360 consultas y mil 50 suscriptores vigentes.

Además, con la participación de SECOFI, CONACYT, Nacional Financiera y el Gobierno de la ciudad de México, se desarrolló el Sistema de Información sobre Servicios Tecnológicos (SISTEC), que tiene como objetivo fomentar la cultura tecnológica en las empresas pequeñas y medianas, proporcionándoles información sobre los servicios que ofrecen 300 centros e institutos de investigación aplicada y de desarrollo, y 250 consultores especializados.

Otros proyectos informáticos nacionales han sido considerados para mejorar los servicios de salud y de seguridad social. Por ejemplo, el Instituto Mexicano del Seguro Social está simplificando los trámites de los usuarios y mejorando la administración y el control hospitalario, mediante el proyecto Sistema para la Seguridad Social. La meta estratégica de este proyecto es modernizar la infraestructura de cómputo del IMSS,

con tecnología de punta, mediante una Red Institucional de Telecomunicaciones, la cual conecta a 795 puntos de enlace para proporcionar servicios a nivel nacional. Dichos servicios para 40 millones de derechohabientes contemplan, en un día común, la asistencia a consulta de 396 mil personas, la elaboración de 400 mil estudios de laboratorio y radiodiagnóstico, la tramitación de más de 5 mil 300 egresos hospitalarios y la realización de 3 mil 500 intervenciones quirúrgicas.

Los proyectos informáticos referidos, relativos a educación a distancia, compras gubernamentales, seguridad pública, promoción de exportaciones, fondo de la cultura tecnológica y seguridad social, son sólo algunos de los múltiples que se llevan a cabo por diversas áreas del sector público.

Todos estos esfuerzos, realizados también en el marco del Programa de Modernización de la Administración Pública, impulsan el uso de la informática para elevar la eficiencia de las tareas administrativas y para mejorar actividades sustantivas de servicio al público.

Los programas institucionales de desarrollo informático, y los proyectos informáticos nacionales instrumentados por las dependencias y entidades de la administración pública mexicana. se

encuentran en distintos niveles de maduración. Sin embargo, desde ahora constituyen ejemplos muy claros y concretos de cómo las dependencias y organismos se están rediseñando y de cómo las tecnologías de la información han contribuido al desarrollo de una administración pública más moderna y eficaz.

Como podemos notar por esta reseña, el Programa de Desarrollo Informático ha permitido instrumentar acciones para apoyar la modernización de la administración pública. Sin embargo, la dimensión de lo que aún falta por hacer, exige continuar con el trabajo coordinado y comprometido de todos los sectores y niveles de gobierno y, sobre todo, exige actualizar nuestra visión del futuro, para que el sector público mexicano se mantenga en sincronía con la dinámica de fines de siglo.

IV.- EL PROBLEMA INFORMÁTICO DEL AÑO 2000

Como ya se ha mencionado, la informática es la plataforma tecnológica **estratégica** de nuestro tiempo. Quienes la dominen tendrán en el próximo siglo una muy significativa ventaja comparativa y competitiva, no sólo en el rediseño del gobierno, sino en las actividades de todos los sectores de una nación.

Sin embargo, para concretar dicho propósito se deberán superar primero importantes obstáculos. Uno de ellos es conocido como el problema informático del año 2000. Aunque se ha difundido mucha información sobre el tema, existen diversas opiniones sobre la magnitud real de este problema a nivel mundial.

La causa del problema se remite a los años sesenta, ante la necesidad de economizar espacio, en los sistemas informáticos, utilizando sólo los dos últimos dígitos para representar el año. Esto implica que, al llegar el año 2000, éste se representará como "00", por lo que numerosos equipos informáticos lo leerán como 1900, con todas las consecuencias que ello implica, desde cálculos erróneos hasta el hecho de que los sistemas informáticos simplemente dejen de operar.

El problema informático del año 2000 tiene dos características que lo hacen diferente de cualquier otro reto que se haya enfrentado en materia computacional. Por una parte, es un desafío global: todos los países tienen el problema. Por otra, la fecha en que deben estar arreglados los sistemas es fija e inamovible.

A primera vista, el problema parece ser solamente un problema técnico, conceptualmente sencillo, aunque

extremadamente laborioso. Sin embargo, cuando se analiza con mayor detenimiento, se descubre que es complejo y que requiere, para su solución, acciones comprometidas y oportunas de los múltiples sectores que conforman a la sociedad.

Los programas de cómputo, equipos y bases de datos en el mundo

El problema informático del año 2000 abarca los programas de cómputo (tanto los de desarrollo propio como los muy numerosos sistemas comerciales); las computadoras y la infraestructura de telecomunicaciones; las bases de datos y las interconexiones de equipos y sistemas dentro y fuera de las organizaciones.

Además, cabe señalar que se tienen múltiples componentes denominados dispositivos inmersos, los cuales se utilizan para controlar, vigilar o apoyar la operación de muy diversos equipos, instrumentos y maquinaria como elevadores y conmutadores, equipo médico, maquinaria industrial, bóvedas y sistemas de seguridad, sensores ópticos y lectores de código de barras, equipo para comunicaciones y equipo de defensa, entre otros.

A nivel mundial se estima que son miles de millones de instrucciones en

programas de cómputo que tendrán que ser modificadas billones de registros de datos que se tienen que revisar miles de millones de computadoras o sistemas inmersos que se deben adecuar y millones de interconexiones que se tienen que incorporar a los procesos de ajuste. El costo de solución a nivel mundial es equivalente al PIB de la 10ª economía más grande del mundo, con una inversión de un millón de años hombre.

Las consecuencias potenciales para todos los países del mundo pueden ser de magnitud considerable si no se atiende, debida y oportunamente, este reto informático.

El caso de México

En México el avance tecnológico del país ha dado como resultado la instalación y funcionamiento de extensos sistemas, equipos y componentes informáticos que operan en ámbitos vitales.

En la actualidad México cuenta con 5 millones de computadoras que conforman parte del equipamiento esencial del sector público, de empresas privadas en todas las ramas de la producción y de los servicios, así como de instituciones académicas y aun de los hogares.

De hecho, hoy en día, no se puede desligar el desarrollo social y eco-

nómico nacional del uso de las tecnologías de la información. De ahí se desprende la necesidad de atender oportunamente el problema informático del año 2000.

Por ese motivo, desde abril de 1997, se establecieron los lineamientos básicos para adaptar los sistemas informáticos y el equipamiento de la Administración Pública Federal, con el fin de garantizar la continuidad y eficiencia de los servicios que presta. En estas previsiones han estado trabajando las dependencias del Ejecutivo Federal, bajo la coordinación de la Secretaría de Contraloría y Desarrollo Administrativo.

Por lo que se refiere al sector financiero, bajo la coordinación y supervisión del Banco de México, los bancos y casas de bolsa, también han estado aplicando medidas correctivas, desde principios de 1997.

También para atender la contingencia informática del año 2000, diversos sectores han estado realizando acciones para transformar sus sistemas y componentes informáticos, con el objeto de garantizar su óptimo funcionamiento en el tránsito hacia el año 2000.

Sin embargo, debido a la interconexión de los programas, equipos y bases de datos, resulta importante establecer mecanismos eficaces de coordinación.

Asimismo, resulta conveniente sumar los esfuerzos individuales, para solucionar, unidos y de manera integral, el problema informático de inicio del nuevo milenio.

Comisión Nacional para la Conversión Informática Año 2000

En este contexto, y por acuerdo emitido por el Presidente de la República, Dr. Ernesto Zedillo Ponce de León, en junio de 1998 se estableció la Comisión Nacional para la Conversión Informática Año 2000, cuyas actividades se enmarcan dentro de la estrategia integral que ha establecido el Gobierno de México en el ámbito de la informática. Está integrada por once Secretarías de Estado, por representantes de los sectores empresarial, financiero y académico, por el Sector informático, por el Poder Judicial y por el Congreso de la Unión.

Los objetivos de la Comisión son: realizar diagnósticos sobre la situación de los componentes informáticos respecto a su capacidad para reconocer los años en los campos de fecha; identificar estrategias, políticas y criterios; así como impulsar la concertación de acciones para la conversión.

A partir de que se instaló la Comisión, ésta ha desarrollado una intensa actividad. Puede señalarse por ejemplo

que se han realizado más de 300 sesiones de trabajo, entre reuniones plenarias y reuniones específicas con los subgrupos de trabajo de la Comisión, que se establecieron para atender áreas particulares.

La comisión elaboró una estrategia general de actividades que se desarrollan desde junio de 1998 y hasta diciembre de 1999. Para precisar las acciones, los responsables y los resultados a obtener, se elaboró una Red de Actividades y se establecieron tres tipos de grupos: los de grandes sectores, los grupos estratégicos y los de apoyo.

Los grupos de grandes sectores coordinan las actividades en los tres siguientes sectores:

El Grupo del Sector Público, que comprende a 263 dependencias, organismos y empresas de la administración federal, es coordinado y supervisado, por la SECODAM. En la conversión informática de este sector, que cuenta con 290,000 computadoras, han trabajado aproximadamente 9,000 personas y se ha invertido un presupuesto de cerca de 2,000 millones de pesos.

El Grupo del Sector Financiero, que trabaja bajo la coordinación del Banco de México, cuenta con 250,000 computadoras y ha invertido 3,500 millones de pesos.

El Grupo del Sector Privado no Financiero, que se creó a la par de la propia Comisión, ha orientado sus esfuerzos para acelerar la toma de conciencia y reforzar el llamado a la acción de las empresas de este sector. Los trabajos de coordinación y concertación dentro de este sector están presididos, de manera conjunta, por el Consejo Coordinador Empresarial, que constituye un organismo del más alto nivel dentro del sector privado no financiero, y la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, que tiene el vínculo por parte del gobierno con el sector privado.

El sector privado no financiero incluye 3.2 millones de establecimientos, de los cuales poco más de un millón cuenta con equipo de cómputo.

De este millón de establecimientos, que disponible 4.6 millones de equipos de cómputo, el 30% (307,000) cuenta con equipo nuevo y el 70% (695,000) con equipo previo a 1997. Por lo que se refiere a los 695 mil establecimientos con equipo previo a 1997, se tiene que 529,000 establecimientos no trabajan con computadoras conectadas en red y los restantes 165,550 tienen equipo conectado en red, que representan uno de los grupos de establecimientos que requieren mayor atención. En este sector la inversión en trabajos de conversión supera los 14,000 millones de pesos.

En el caso de los grupos estratégicos la Comisión identificó aquellos sectores, que por su alto impacto económico y social, requerían de un seguimiento especial de su proceso de conversión. Con este propósito se establecieron mecanismos especiales de concertación y seguimiento de acciones en las siguientes áreas estratégicas que quedaron bajo la coordinación del titular de la secretaria de Estado del ámbito respectivo de competencia:

- Energía
- Educación
- Comunicaciones
- Abasto
- Transportes
- Recaudación
- Salud
- Aduanas
- Estados y Municipios

Cada una de estas entidades coordinadoras se ha encargado de concertar acciones, dentro del ámbito de su competencia, a fin de sumar esfuerzos públicos y privados para agilizar el proceso de conversión y prever planes de contingencia.

Para la realización de su cometido cada instancia coordinadora de un sector estratégico integró un grupo con amplia representación y desarrolló un plan de actividades, cuyos compromisos convergen con los tiempos establecidos

por la Comisión Nacional y comprenden, entre otros aspectos, reuniones, foros para **adquirir** conciencia del problema, contactos con proveedores específicos y acciones de supervisión del avance del grupo estratégico de que se trate.

Cada una de estas instancias coordinadoras ha informado que se mantendrá la continuidad en la prestación de los servicios correspondientes.

Por lo que se refiere a los grupos de apoyo, éstos se encargan de diversas actividades necesarias para el cumplimiento de las funciones de la Comisión:

Difusión, que ha definido una estrategia de comunicación para el manejo de este aspecto fundamental dentro del proceso de conversión del país.

Aspectos Técnicos y de Monitoreo, que se ha encargado del desarrollo de herramientas de ayuda para la solución y seguimiento del proceso de **conversión**.

Relaciones Internacionales, que ha propiciado la difusión del trabajo de la Comisión en el exterior, el establecimiento de contactos en sectores en los que las interdependencias con el resto del mundo son altas y es necesario

el trabajo conjunto con organismos internacionales y regionales que actúan en esta materia.

Relaciones con Proveedores, este grupo de trabajo ha promovido la coordinación entre las empresas participantes en cadenas productivas, así como la vinculación entre los demandantes y oferentes de productos y servicios de tecnología de la información.

Para apoyar el esfuerzo de todos los agentes que participan en el proceso de **conversión**, la Comisión ha desarrollado 126 productos y servicios para apoyo de las tareas de conversión informática en los diversos ámbitos de la economía nacional. Una descripción sucinta de cada instrumento se encuentra en la publicación *Catálogo Mexicano Y2K: Productos y Servicios*, la cual se puede consultar vía electrónica en la página en Internet de la Comisión **LHIPERVÍNCULO** <http://www.y2k.gob.mx>) <http://www.y2k.gob.mx>

A manera de ejemplo se citan a continuación los siguientes productos y servicios:

La Comisión Nacional. Antecedentes, estructura y estrategia.

Libro *El Reto de la Conversión Informática para el Año 2000 en México*

Metodología y normativa

Guía pasos para la conversión informática año 2000

Capacitación

Video taller de conversión informática año 2000 de la Secretaría de Educación Pública

Guía para la atención del problema informático en dispositivos inmersos

Monitoreo

Informe sobre los avances del proceso de conversión informática año 2000 en México.

Informes trimestrales sobre proyecto año 2000 en la Administración Pública Federal.

Informes de avance del Proyecto de Conversión Año 2000 de las instituciones del sector financiero.

Avances en el proceso de conversión informática año 2000 en el sector privado no financiero.

Resultados de la Encuesta Nacional sobre Conversión Informática Año 2000 en los Servicios Privados de Hospitalización.

Resultados de la Encuesta Nacional sobre Percepción de la Población sobre el Problema Informático del año 2000.

Instrumentos de apoyo

Directorio de recursos humanos de apoyo técnico a la conversión.

Base de datos de equipo biomédico de la Secretaría de Salud.

Caso de cooperación en la cadena de producción del grupo industrial CONMEXICO.

Página Año 2000 de la Comisión en Internet.

Página en Internet de empresas estratégicas públicas y privadas.

Planes de contingencia

Tríptico Guía para Un plan de contingencia sobre el problema informático del año 2000

Aspectos legales

Mecanismos de PROFECO para la verificación de sistemas y equipos de cómputo

Difusión

Carteles, folletos y encartes sobre concientización respecto a la problemática de conversión informática año 2000.

Video *Lo que necesitas hacer en tu empresa para resolver a tiempo el problema informático del año 2000*

Boletines Quincenales Y2K - MX

Cooperación Internacional

Diversos documentos que describen las tres vertientes de la cooperación

internacional que ha desarrollado México en materia de conversión informática año 2000: regional, sectorial y con organismos internacionales.

Asimismo, la Comisión informa a la opinión pública nacional e internacional sobre los avances de conversión del país.

Precisamente, en el plano internacional, México ha desempeñado un papel muy activo en diversos foros, en los que se ha reconocido su estrategia como de las más eficaces, por lo que nuestro país ha sido invitado para compartir su experiencia sobre la materia. Tal es el caso de las reuniones mundiales convocadas por la Organización de las Naciones Unidas, donde se coordinan los trabajos de conversión realizados por la región de Centroamérica y el Caribe y se trabaja estrechamente en acciones conjuntas de conversión con los Estados Unidos y Canadá en sectores que tienen interacciones internacionales.

La forma en la que México ha abordado el reto sobre conversión informática le ha permitido avanzar en los diversos sectores para la preparación de sistemas y equipos, de tal manera que el reto informático no implique contratiempos y que signifique una ventaja comparativa y competitiva para nuestro país a la llegada del año 2000.

Por último, cabe notar que el problema informático año 2000 ha beneficiado a México en varios aspectos: se ha dado un mayor uso a la tecnología informática en los sectores privado, público y social; han aumentado los recursos humanos especializados en tecnología informática; se ha extendido la investigación y desarrollo en tecnología informática; se ha incrementado el uso de las redes informáticas; el Y2K también ha promovido la industria informática en el país; se han consolidado varios grupos de coordinación en informática; se ha renovado una parte importante de nuestro equipo informático; ha aumentado la "cultura de la informática" en los diferentes grupos sociales. De tal manera que la inversión en Y2K ha tenido un resultado positivo para nuestro país.

V.- CONCLUSIONES

Los avances recientes en las tecnologías de la información han originado una gran revolución informática, que ha dado lugar a una nueva etapa histórica, que algunos autores han denominado como la Era de la Sociedad del Conocimiento.

El impacto de esta revolución informática abarca todos los aspectos de la actividad humana y está presente en la función pública. En particular, el surgimiento de la informática como

plataforma de la era del conocimiento, está generando una nueva relación entre los ciudadanos y el gobierno; a su vez, esta plataforma constituye una herramienta poderosa adicional para cumplir con las elevadas tareas de los gobiernos modernos.

En México el gobierno ha dado especial importancia a las tecnologías de la información y reconoce el apoyo que éstas brindan para el rediseño del sector público mexicano.

Si bien los avances son importantes, también debemos reconocer que tenemos, a finales del siglo XX y en los umbrales del siglo XXI, retos muy importantes que debemos enfrentar con decisión.

Entre los múltiples retos **están**: primero, atender y reforzar de inmediato las acciones para enfrentar la conversión informática año 2000 en cada entidad y municipio del país.

Segundo, se debe disminuir el analfabetismo informático, para eliminar las barreras que impiden a gran parte de la población interactuar con las computadoras, lo que les dificulta acceder a la valiosa información disponible en ellas y aprovecharla.

Tercero, debemos mejorar los servicios de atención al público, mediante la

mayor instalación de "ventanillas de **servicios integrales automatizados**".

Cuarto, debemos cuidar no caer en la trampa tecnológica, en la seducción de las pantallas de las computadoras, que con frecuencia nos alejan del contacto directo con otras personas. Los servidores públicos no debemos olvidar que detrás de una consulta por computadora, se encuentra otro ser humano al que hay que atender.

Quinto, se debe monitorear el acelerado avance tecnológico en informática y sus novedosas y útiles formas de aplicación.

Sexto, debemos seguir enriqueciendo la infraestructura informática nacional en cada uno de sus componentes, recursos humanos, investigación, redes, disposiciones jurídicas e industria informática.

Séptimo, debemos seguir apoyando los programas institucionales de desarrollo informático y los proyectos informáticos nacionales, con una estrategia integral que siga contribuyendo significa-

tivamente al más amplio objetivo de rediseño del gobierno.

Las acciones para enfrentar estos retos requieren una estrecha colaboración entre las diferentes instancias y ámbitos de gobierno.

Todos ellos son, en el fondo, temas que tienen que ver directa o indirectamente con el rediseño del gobierno, todos ellos son retos que buscan aprovechar la informática con el propósito de impulsar el desarrollo de nuestros municipios, de nuestros estados y de nuestra nación. Todos ellos son temas trascendentes, y lo son aún más por ser temas que afectan a nuestros compatriotas razón de ser de nuestras instituciones y organismos razón de ser de nuestros esfuerzos cotidianos razón de ser de la administración pública del país.

Todas estas acciones deben tener como fin último el uso de la informática no por sí misma, sino para contribuir al estado de derecho, al desarrollo democrático, al crecimiento económico y, en general, al mayor bienestar de la población de nuestra patria.

El Desarrollo Informático en la Secretaría de Comunicaciones y Transportes 1995-2000

Guillermina Muñoz Soto

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes ha avanzado significativamente en la aplicación de las tecnologías de la información, ya que cuenta con una infraestructura de cómputo y comunicaciones sólida y moderna, lo que permite disponer de una gran capacidad tecnológica para intercambiar y compartir información con un alto grado de confiabilidad e integridad.

Lo anterior, ha permitido el desarrollo de nuevos **sistemas** de información, diseñados para operar bajo el esquema cliente servidor, manteniendo el control centralizado, con operación distribuida en las 31 entidades de la República mexicana, así como la adopción de nuevas herramientas de uso cotidiano, como el correo electrónico y el acceso a la supercarretera de la información.

El resultado de las acciones adoptadas en materia de informática y telecomunicaciones, ha apoyado las actividades de descentralización y desconcentración de la Secretaría, mejorando la calidad y oportunidad de los servicios que se prestan a la sociedad.

The Information Technology Development in the Secretariat of Communications and Transportation 1995-2000

Guillermina Muñoz Soto

The Secretariat of Communications and Transportation has significantly advanced in the application of information technology. Since it relies on a computer infrastructure and modern and solid communications, which allows a greater technological capacity to exchange and share information with a higher degree of reliability and integrity,

The foregoing, has permitted the development of new information systems, These systems were designed to operate under a plan serving the client, maintaining a centralized control, with a distributed operation in 31 entities of the Mexican Republic, as well as the adoption of new tools in daily use, such as electronic mail and access to information highway.

The result of the actions adopted in information technology and telecommunications has supported the decentralization activities of the Secretariat, thus improving quality and expanding services offered to society.

El Desarrollo Informático en la Secretaría de Comunicaciones y Transportes 1995-2000

Guillermina Muñoz Soto'

I. INTRODUCCIÓN

En los últimos años el panorama económico mundial ha sufrido cambios radicales, en ellos las tecnologías de la información ocupan un lugar estratégico. En efecto, tanto la informática como las telecomunicaciones se encuentran en un proceso de convergencia, que altera de manera importante las bases del crecimiento, desarrollo, competitividad y bienestar no sólo de las economías, sino de las sociedades mismas.

Así en nuestros días, el manejo eficiente del conocimiento y de la tecnología más avanzada -que son los elementos centrales de un mundo cada vez más globalizado- se ha vuelto una destreza tan necesaria e importante, como antes lo eran leer y escribir. Las nuevas tecnologías están modificando y modificarán aún más nuestra forma de ver el mundo y la manera en que nos relacionamos con él.

En este sentido, la incorporación de las tecnologías de la información, es ya una prioridad para la política de desarrollo de cualquier país,

En tal virtud, el Programa de Desarrollo Informático 1995-2000, entre otros objetivos, propone apoyar la modernización de la administración pública, mediante la incorporación de las tecnologías de la información al quehacer cotidiano de las instituciones públicas, a efecto de mejorar su funcionamiento y aumentar la eficiencia, calidad y cobertura de los servicios que presta a la sociedad.

En este contexto, durante la presente administración, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes inició un profundo cambio estructural, en el cual el desarrollo de la informática y de las comunicaciones ha jugado un papel importante.

n. DIAGNÓSTICO

En el año de 1995 se realizó un diagnóstico de la situación de la Secretaría en materia de informática y telecomunicaciones, a fin de estar en posibilidad de diseñar la estrategia más adecuada para impulsar el desarrollo informático de la dependencia.

Derivado de ese análisis, se determinó que la falta de una entidad normativa que canalizara los esfuerzos de la Secretaría hacia un objetivo común, ocasionó que dichos esfuerzos -si bien habían sido importantes- se dispersaran provocando la existencia de una gran diversidad en cuanto al uso de programas comerciales de cómputo, manejadores de bases de datos, lenguajes de programación e infraestructura de cómputo y comunicaciones.

En efecto, la organización de la función de sistemas y telecomunicaciones recaía en dos áreas diferentes: la Coordinación de Informática dependiente de la Oficialía Mayor y la Dirección General de Fomento a las Telecomunicaciones e Informática dependiente de la Subsecretaría de Comunicaciones y Desarrollo Tecnológico, por lo que, en ocasiones, se duplicaban las tareas o se caía en fallas de comunicación que impedían la existencia de una buena coordinación para la adecuada toma de decisiones.

Igualmente, no existía uniformidad para la transmisión de datos entre las oficinas centrales y las ubicadas en las 31 capitales de las entidades federativas, ya que se utilizaban tres tipos de enlace:

- Vía satélite con un ancho de banda total de 64kbps, compartidos entre 31 estaciones, es decir a 2 kbps por estación;
- Circuitos privados de larga distancia (microondas), con un ancho de banda de 9.6 kbps; estos circuitos tenían un costo muy alto, además de que constantemente se veían afectados por el medio ambiente; y
- Líneas conmutadas que utilizaban módems con un ancho de banda variable de 4.8 a 14.4 kbps.

Esta falta de uniformidad de los enlaces, se agravaba por el hecho de que estos se controlaban mediante dos *mainframes*: una Cybern 930 y una Cybern 830, las que, en virtud de su alto grado de obsolescencia (databan de 1985), con frecuencia se encontraban fuera de servicio. En resumen, la confiabilidad y disponibilidad de la red de teleinformática de la Secretaría era muy limitada, por la falta de equipos de conexión de alta velocidad.

Respecto de la utilización de redes locales, cabe mencionar que existían algunas que funcionaban de manera aislada y desconectadas de la red de teleinformática de la Secretaría. El

sistema operativo que utilizaban era Novell, que en ese entonces era lo mejor en el mercado. Así pues, en su mayoría, las computadoras personales funcionaban de manera aislada, y se utilizaban principalmente para operar herramientas de productividad personal y algunas aplicaciones de carácter local.

Asimismo, en cada Centro SCT existía una red de terminales (tres nodos en promedio) conectadas a los equipos HP-9000, a fin de capturar la información del Sistema Integral de Administración (SIA). Del mismo modo, la Subsecretaría de Infraestructura, contaba CON una red nacional de computadoras Macintosh, la cual enlazaba 40 nodos por medio de módems, pero que operaba aislada de la red de teleinformática de la Secretaría.

Por otra parte, en relación CON la infraestructura de cómputo existente, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes contaba con dos equipos *mainframe*: una Cyber 930 Yuna Cyber 830; 35 servidores marca HP-9000 y 2,800 computadoras personales, de las cuales el 37% eran equipos con procesadores 8086, 8088 Y 80286.

Al respecto, cabe señalar que inicialmente los esfuerzos informáticos se centraron inicialmente en las actividades administrativas, por lo que en 1994 se adquirieron las 35 mini-computadoras HP-9000. Estas fueron

las primeras acciones tendientes a implantar soluciones abiertas y con capacidad de crecimiento. Como parte del mismo esfuerzo, se determinó que los sistemas administrativos, se desarrollarían utilizando el manejador de base de datos Progress.

Por lo que se refiere a sistemas, durante la presente administración, se realizó un inventario nacional, a fin de conocer los sistemas de información utilizados en la Secretaría. De este modo, se descubrió la existencia de más de 90 sistemas, de los cuales 83 eran aplicaciones de uso local, monousuario y muy similares entre sí.

Los restantes 7 sistemas, constituyeron los primeros esfuerzos organizados, para contar con herramientas integrales que apoyaran las tareas cotidianas de la Secretaría'. Sin embargo, en todos los casos se trataba de sistemas aislados que, a pesar de que fueron pensados para ser utilizados en línea a nivel nacional, en la práctica eran monousuarios, y cuya explotación se limitaba a las oficinas centrales, por ende, para integrar la información de éstas y las oficinas foráneas, era necesario que la mayoría de las veces, personal de los Centros SCT se trasladara a la Ciudad de México a capturar la información correspondiente, en otras ocasiones los archivos se transmitían mediante discos magnéticos. Esta situación adquiere una particular relevancia si se considera que

para **realizar** sus funciones, la **Secretaría** de Comunicaciones y Transportes cuenta con 31 Centros SCT ubicados en cada una de las entidades federativas, y más de 300 oficinas en todo el territorio nacional.

También es importante señalar que en otros casos, como el Sistema de Obra Civil, más que un sistema, se trataba de una aplicación basada en la manipulación de archivos indexados que tenía como objeto dar formato a la información que se utilizaba para llevar a cabo la administración de la construcción de las carreteras. De igual manera, el Sistema Integral de Administración era en realidad sólo un repositorio de información, más que una herramienta de trabajo cotidiano, toda vez que la captura de la información se realizaba al final del proceso operativo.

En relación con los paquetes comerciales de cómputo, es importante señalar que no existía una estandarización en cuanto a su uso; además de que en el 67 por ciento de los casos, no se contaba con la licencia para su utilización. Esta diversidad de programas, era consecuencia de la falta de normas para la adquisición y utilización de paquetes comerciales de cómputo, mientras que el uso ilegal de los mismos era producto del alto grado de obsolescencia existente en las computadoras de la **Secretaría**, ya que al no cumplir con los requerimientos

mínimos de memoria y espacio en disco, no podían soportar aplicaciones más avanzadas, con el consecuente retraso tecnológico que ello representaba.

M. DEFINICIÓN DE LA NUEVA ESTRATEGIA EN MATERIA INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES

Con base en el diagnóstico realizado, se diseñó la estrategia que habría de adoptar la Secretaría de Comunicaciones y Transportes en materia de servicios informáticos y de telecomunicaciones, a fin de apoyar debidamente sus funciones en el marco del cambio estructural adoptado.

De esta forma, se definió que la estrategia principal debía ser la creación de una entidad que normara el desarrollo informático y de comunicaciones de la **Secretaría**, con el fin de sentar las bases a partir de las cuales se definirían las líneas de acción que debían seguirse en materia de políticas de operación, utilización de programas comerciales de cómputo, infraestructura de cómputo, fortalecimiento y ampliación de la red de teleinformática, diseño, desarrollo y puesta en operación de sistemas institucionales, y capacitación de los servidores públicos de la dependencia.

Así, como parte de la estrategia mencionada, a partir del 24 de junio de 1996, la Coordinación de Informática

de la Oficialía Mayor, se convirtió en la Unidad de Informática de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, teniendo como principales atribuciones: dictar políticas y directivas relacionadas con la informática en el ámbito de la dependencia, coordinar y evaluar los trabajos informáticos de las unidades administrativas de la dependencia, así como prestar asesoría en materia informática.

Posteriormente, en julio de 1997, ante la creación de la COFETEL y la extinción de la Dirección General de Administración del Espectro (antes Dirección General de Fomento a las Telecomunicaciones e Informática), y considerando la estrategia establecida, se transfirió a la Unidad de Informática la administración de las telecomunicaciones de la Secretaría, con lo que quedaron concentradas en una sola área las funciones de informática y **telecomunicaciones**.

La Unidad de Informática para la realización de las tareas que le han sido encomendadas cuenta con 47 mandos medios y superiores (16 más que la antigua Coordinación de Informática), distribuidos de la siguiente manera: el titular de la Unidad, una dirección general adjunta; 4 directores de área; 14 subdirecciones de área y 28 jefaturas de departamento. A diferencia de lo realizado anteriormente, en la actualidad el personal de la Unidad de Informática

asesora a todas las áreas de la Secretaría a nivel nacional.

También, como parte de la estrategia adoptada, desde el mes de septiembre de 1996, comenzó a sesionar de manera regular el Comité de Informática de la Secretaría, con lo que se le dio una mayor fuerza a la realización de las acciones tendientes a promover y estandarizar el desarrollo informático de la dependencia.

Una vez constituida la Unidad de Informática su primera tarea importante fue la elaboración del Programa Institucional de Desarrollo Informático 1996-2000 de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, cuyos objetivos principales son:

- ✓ **Normar** y fomentar el desarrollo informático de la Secretaría;
- ✓ **Establecer** los estándares que conformarán la plataforma tecnológica básica de informática y **comunicaciones**;
- ✓ **Dotar** y fortalecer de infraestructura de cómputo y comunicaciones a las unidades administrativas centrales y Centros SCT;
- ✓ **Establecer**, y en su caso, fortalecer la utilización de los sistemas institucionales de información,
- ✓ **Elevar** la cultura informática de los servidores públicos de la Secretaría.

Para la consecución de los objetivos antes mencionados se ha realizado una

serie de acciones, entre las que destacan las siguientes:

a) Elaboración de las políticas de operación en materia informática y de com **unicaciones**.

Con objeto de obtener un mayor rendimiento y aprovechamiento de los bienes informáticos propiedad de la Secretaria, se elaboraron las políticas de operación que en materia informática y de comunicaciones habrían de cumplir todas las unidades administrativas de la dependencia.

Así, se elaboraron las políticas de operación siguientes:

- ✓ **Desarrollo**, documentación e instrumentación de sistemas de información;
- ✓ **Desarrollo**, documentación e instrumentación de sistemas de información para aplicaciones Web;
- ""Capacitación;
- ✓ **Adquisición**, uso y mantenimiento de bienes informáticos y de comunicaciones';
- ✓ **Atención** a usuarios, y
- ✓ **Seguridad**³.

Para que el cumplimiento de las políticas antes mencionadas tuviera el carácter de obligatorio, se sometió a consideración del pleno del Comité de informática la necesidad de difundirlas

al interior de la Secretaria. Así, el 17 de abril de 1998, dicho órgano colegiado aprobó las políticas en comento, por lo que a partir de esa fecha son de observancia obligatoria por parte de todas las unidades administrativas de la dependencia.

Es preciso mencionar que, dado el cambio dinámico que existe en materia informática y de telecomunicaciones, las políticas de operación requieren de una revisión periódica. Por ello, el 31 de marzo del presente año, el Comité de Informática **aprobó la actualización** de las citadas políticas de operación.

b) Utilización de programas comerciales de cómputo.

Como ya se mencionó, la utilización de paquetes comerciales de cómputo sin licencia era una práctica muy difundida en la Secretaría. Por ello, una de las tareas prioritarias de la Oficialía Mayor era regularizar la utilización del llamado "*software* pirata".

Para solucionar esta problemática se realizaron reuniones de trabajo con todas las unidades administrativas centrales y Centros SCT, a fin de solicitarles que sustentaran adecuadamente la utilización de cada uno de los paquetes instalados en las computadoras personales asignadas a sus áreas; además de informarles que,

como resultado de la elaboración de las políticas de operación a que se hace mención en el inciso anterior, en adelante sólo podían utilizar aquellos paquetes que habían sido autorizados como normativos por parte del Comité de Informática.

Una vez finalizadas las reuniones de trabajo con todas las áreas, se determinó que los paquetes comerciales sin licencia correspondían principalmente a hojas electrónicas de cálculo (tres diferentes marcas), procesadores de palabra, paquetes integrados y manejadores de archivos para desarrollo de sistemas o automatización de aplicaciones, así como algunos productos para el diseño asistido por computadoras, diagramadores y elaboración de presentaciones.

Considerando la estrategia que había establecido la Oficialía Mayor, se determinó regularizar sólo los paquetes comerciales de cómputo de productividad personal autorizados por el Comité de Informática. En el caso de los productos de Microsoft se negoció la regularización de sus paquetes, autorizando el uso de cualquier versión hasta la liberada en el verano de 1997.

En lo referente a los paquetes no normativos para el desarrollo de aplicaciones o sistemas de aplicación, se adquirió una licencia de uso para

aquellas unidades administrativas que tuvieran algún desarrollo, a efecto de que consolidaran sus proyectos, emitieran los archivos ejecutables en tanto migraban sus aplicaciones a los paquetes normativos, o bien en lo que esas funciones eran absorbidas por los sistemas institucionales.

Una vez regularizados los paquetes utilizados por las distintas unidades administrativas, se les comunicó que a partir de la finalización del programa de regularización que nos ocupa, el usuario de cada computadora personal sería el responsable -y consecuentemente sancionado- por la instalación de paquetería sin la licencia de uso correspondiente.

Con el propósito de apoyar el programa de estandarización en el uso de paquetes comerciales, actualmente ninguna unidad administrativa central o Centro SCT puede realizar la adquisición respectiva sin la autorización de la Unidad de Informática.

e) **Infraestructura de cómputo.**

Al inicio de la presente administración la Secretaría contaba con 2,800 computadoras personales, de las cuales el 137% tenían procesadores 8086, 8088 y 80286 (adquiridas a partir de 1988). Esto significaba que una tercera parte del total del equipo de cómputo tenía

un alto grado de obsolescencia. Esta situación se volvía más crítica en los Centros SCT, toda vez que en ellas se localizaban la mayoría de los equipos obsoletos, incluso varios de ellos eran equipos armados por el propio personal de los Centros SCT.

Asimismo, se tenían 36 minicomputadoras HP-9000, mismas que eran utilizadas exclusivamente para el manejo de los módulos de recursos financieros y de recursos materiales (básicamente almacenes) del Sistema Integral de Administración.

En tal virtud, la Oficialía Mayor emprendió un ambicioso proyecto tendiente a dotar de infraestructura de cómputo a todas las unidades administrativas de la dependencia. Este proyecto, tuvo dos vertientes: por un lado, se adquirieron servidores de arquitectura risc y, por el otro, se compraron computadoras personales.

Por lo que se refiere a los servidores, es importante señalar que se adquirieron 75 estaciones de trabajo SUN Ultra 1-140, cuyas funciones principales son operar los sistemas institucionales de información y servir de oficinas postales de correo electrónico.

Es importante señalar que la adquisición de los equipos SUN, en conjunto con la actualización y ampliación de la red de

teleinformática, fueron la punta de lanza para el desarrollo informático de la dependencia, ya que por un lado permitieron el desarrollo de sistemas institucionales, bajo el esquema cliente-servidor, con posibilidad de transmitir datos en línea; y por el otro, permitieron que todas las unidades administrativas centrales y Centros SCT tuvieran, a partir del mes de mayo de 1997, acceso a los servicios de Internet y correo electrónico.

Respecto de las computadoras personales es importante señalar que, en los últimos cuatro años, se adquirieron 3,357 equipos. Esto significa que durante la presente administración, el número de computadoras personales se incrementó en más de un 120 por ciento.

Adicionalmente, es oportuno señalar que en estas cifras no están incluidas 1,147 computadoras personales que serán sustituidas, toda vez que no cumplen con el manejo de fechas durante y después del año 2000. Cabe mencionar que aquellas computadoras que sean afectadas en el manejo de la fecha en los productos y no así en su funcionamiento general, serán reasignadas a áreas en las que no se utilice la fecha para cálculos de operaciones.

Con el propósito de mantener una estandarización de la infraestructura de cómputo de la dependencia, actual-

mente, la Unidad de Informática, previo acuerdo del Comité de Informática, establece las características técnicas mínimas de los equipos a adquirir, a fin de garantizar la adquisición de equipo adecuado a las necesidades de cada área y la tendencia tecnológica.

d) Fortalecimiento y ampliación de la red de teleinformática.

Uno de los proyectos más importantes de la Oficialía Mayor durante la presente administración, lo constituyó el fortalecimiento y ampliación de la red de teleinformática de la Secretaría, ya que sólo con una red de alta confiabilidad, podían sentarse las bases para el desarrollo a nivel nacional de los sistemas cliente-servidor, así como la utilización de nuevas tecnologías como Internet y correo electrónico.

La magnitud del proyecto antes mencionado provocó que fuera diseñado para realizarse en dos etapas. En la primera de ellas se conectaron, a través de enlaces de fibra óptica, los 31 Centros SCT y las oficinas ubicadas en 14 edificios de la ciudad de México, dos de estos últimos, son los nodos principales en el Distrito Federal, los que junto con los 31 Centros SCT forman el *backbone* de la red. En los dos nodos principales de la zona metropolitana del Distrito Federal se instalaron dos *switches frame re/ay* y en los otros 43 se actualizó el sistema

operativo de los ruteadores existentes. El tipo de red diseñada en esta primera fase, fue de las denominadas tipo "A".

Cabe mencionar que, ante la escasez de personal calificado y bien remunerado en los Centros SCT, se decidió que el mantenimiento, soporte y administración de la red se llevara a cabo de manera centralizada, específicamente a cargo del personal de telecomunicaciones asignado a la Unidad de Informática.

En la segunda fase de ampliación de la red de teleinformática se llevó a cabo la integración de los centros de trabajo y oficinas de la Secretaría que se encuentran ubicados fuera de las instalaciones de los Centros SCT. De este modo, se integraron 59 comandancias de aeropuerto, 48 delegaciones de autotransporte federal, 29 de medicina preventiva, 25 capitanías de puerto y 25 residencias generales de carreteras federales. De igual manera, se integraron a la red tres de los órganos desconcentrados de la Secretaría: la Comisión Federal de Telecomunicaciones (COFETEL), el Instituto Mexicano del Transporte (IMT) y la Policía Federal de Caminos (85 destacamentos).

Adicionalmente, se determinó prestar a través de la red de datos existente, la transferencia del servicio de voz. En tal virtud, se estableció un sistema de

conmutadores controlado de manera central por 5 PBX y 31 multilíneas y se instalaron extensiones remotas en los centros de trabajo, ubicados fuera de los Centros SCT, así como en 5 edificios de la zona metropolitana.

Con las modificaciones realizadas en esta segunda fase, la red de teleinformática de la dependencia pasó a ser una red de tipo "B". Asimismo, se eliminó el manejo del protocolo NtBEUI, dejando únicamente TCP/IP, a efecto de mejorar el desempeño de la red, al evitar la búsqueda de equipos conectados a la red mediante *broadcast*, situación que anteriormente incrementaba el tráfico al consumir, de manera significativa, el ancho de banda disponible.

Adicionalmente a los beneficios técnicos señalados, con el fortalecimiento y ampliación de la red se han tenido importantes ahorros en el pago de largas distancias, ya que se cancelaron los enlaces satelitales, los enlaces dedicados para microondas y una gran cantidad de líneas telefónicas que se utilizaban para conectar los módems. Además con la tecnología utilizada por los equipos de conmutación y telefonía, se obtuvieron nuevas facilidades de comunicación y un mejor control en el uso de los recursos.

Por otra parte, con el propósito de lograr un mayor aprovechamiento de los bienes

informáticos de la Secretaría, se le dio un impulso especial a la instalación e integración de redes locales. Al efecto, durante los últimos cuatro años, se instalaron 71 redes LAN (1,386 nodos) en las distintas unidades administrativas centrales y Centros SCT. Con ello, una gran parte de las computadoras personales de la dependencia se encuentran integradas en redes locales.

Igualmente, con el propósito de mejorar el desempeño de las redes locales, se está incorporando la tecnología LAN SWIT-CHING, para incrementar la velocidad de transmisión a 100 mbs/s.

Actualmente, la Red de Teleinformática integra 2,235 nodos distribuidos en 74 redes locales, agrupadas a su vez, en 32 Redes MAN de la SCT; además conecta las redes LAN de la COFETEL, el IMT y una parte de TELECOMM.

e) Servicios de valor **agregado**,

La nueva plataforma de servidores *risc* y el fortalecimiento de la red de teleinformática, permitieron que todas las unidades administrativas centrales y los Centros SCT tuvieran acceso a Internet y correo electrónico. A la fecha, el número de usuarios asciende a más de 3,000 ubicados en todo el territorio nacional; se estima que durante el presente año, el número de usuarios crecerá a más de 4,000.

Para la prestación del servicio de Internet, se instaló un equipo SUN ultra 1-170 que funciona como *firewall*. **Asimismo, se contrató un enlace** dedicado *clear channel* de 2mbps hacia el proveedor del servicio.

La generalización en el uso de Internet y correo electrónico en la Secretaría generó beneficios muy importantes, entre los que destacan dos: por un lado, se disminuyeron diversos costos de operación (mensajería y larga distancia principalmente) y por el otro, se logró elevar de manera importante la cultura informática de los servidores públicos de la dependencia, ya que por vez primera, se consideró a la computadora como una herramienta de trabajo cotidiano.

Lo antes mencionado, permitió que la transferencia de información tanto al interior como al exterior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes fuera más rápida, oportuna y eficiente. En este sentido, vale la pena destacar la transferencia electrónica que se realiza al sistema COMPRANET, respecto de la información generada en las licitaciones públicas que realizan las diversas áreas de la Secretaría en toda la República mexicana.

Asimismo, al igual que casi todas las dependencias del gobierno federal. la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, publicó su página de Internet. en la dirección electrónica

<http://www.sct.gob.mx>. En esta página se puede encontrar información sobre la estructura orgánica de la Secretaría, sus funciones, trámites y servicios, tarifas, licitaciones públicas y estadísticas de los principales servicios que proporciona al público en general.

Igualmente, se estableció la Intranet de la Secretaría, por conducto de la cual se publica la información de interés general más solicitada por las diversas áreas o aquella que se encuentra en constante actualización, como el directorio telefónico, direcciones de e-mail, requisitos para trámites internos, formatos para diferentes tipos de contratos, manuales de procedimientos, políticas de operación en materia informática y de telecomunicaciones, indicaciones básicas de soporte técnico en el área de sistemas, entre otros. La utilización de la Intranet, ha permitido un ahorro importante en la publicación de documentos, la comunicación de asuntos importantes de manera rápida, así como la disminución en gastos de papelería y mensajería.

f) Sistemas institucionales.

En materia de sistemas se determinó que, con el propósito de dar continuidad a los trabajos realizados en la administración anterior, se seguiría utilizando como plataforma de desarrollo equipos risc con UNIX, así

como el manejador de base de datos Progress.

De igual manera, se dividió el desarrollo de sistemas en tres capas de manejo independientes a saber: almacenamiento, procesamiento y presentación.

Asimismo, se promovió la arquitectura de aplicaciones que desconcentrara la operación de los sistemas institucionales, pero que al mismo tiempo garantizara la integridad de la información sustantiva de la Secretaría, mediante la utilización de bases de datos únicas administradas de manera central por las unidades normativas, pero con operación distribuida.

En este contexto se realizó el diseño, desarrollo y puesta en operación de los sistemas siguientes:

Sistema Integral de Administración (SIA).- Como consecuencia del cambio de la estructura programática implantado por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, fue necesario rediseñar el SIA, cuyo objetivo principal es coadyuvar a la administración eficiente de los recursos financieros y materiales de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, por lo que cuenta con cuatro subsistemas: el de recursos financieros; el de recursos materiales; el de crédito externo, y el de contabilidad. El SIA opera en las

oficinas centrales y en los 31 Centros SCT.

Sistema de Ingresos.- El objeto de este sistema es captar de manera eficiente todos los ingresos de la Secretaría por concepto de productos, derechos y aprovechamientos. Este sistema, realiza de manera electrónica la conciliación diaria de los pagos enterados a las distintas oficinas de la SCT con los realizados en la institución bancaria que tiene a su cargo la cuenta concentradora de la dependencia. La cobertura también es en todo el territorio nacional.

Sistema Integral del Autotransporte Federal.- Este sistema, permite realizar el registro, seguimiento y control de los trámites relacionados con el autotransporte público federal, como el canje de placas, permisos y licencias para conducir. Este sistema está instalado en todas las delegaciones de autotransporte federal ubicadas en la República mexicana.

Sistema de Registro, Autorización y Seguimiento Físico y Financiero para la Construcción de Carreteras.- El propósito de este sistema es, en primer lugar, el servir como una herramienta de trabajo cotidiano para el personal de la Secretaría que tiene a su cargo el registro, seguimiento y control de los proyectos para la construcción, ampliación y conservación de carreteras. Cabe señalar que, con

pequeñas adecuaciones, este sistema ya se está utilizando en el área de caminos rurales. La cobertura de este sistema es nacional.

Sistema de Ventanilla Única de Puertos y Marina Mercante.- Este sistema tiene por objeto que los trámites que realizan los particulares en materia marítimo portuaria sean más rápidos y menos onerosos en cuanto a los recursos invertidos en la realización de los mismos. El sistema de ventanilla única está instalado en oficinas centrales y en las 25 capitanías de puerto más importantes del país.

Sistema Institucional de Aeronáutica Civil (SIAC).- Este sistema integra toda la información relativa al registro de empresas, al registro aeronáutico civil, a la emisión de permisos nacionales e internacionales para el fletamento de carga y pasajeros, al otorgamiento de concesiones de rutas y horarios, a la emisión de licencias para pilotos, al control del personal aeronáutico de tierra y aire, así como a la asignación de los permisos aeronáuticos y de las inspecciones a las aeronaves. El SIAC es utilizado a nivel nacional.

Sistema de Presupuesto y Administración de Recursos Humanos (SIPARH).- El objeto de este sistema es coadyuvar a la correcta administración de los recursos humanos, por lo que se ha instalado en todas las

unidades administrativas centrales y en los 31 Centros SCT.

Es importante mencionar que se ha establecido un módulo de replicación entre aquellos sistemas que comparten información, a fin de garantizar la integridad de la misma.

Igualmente, vale la pena señalar que, como parte de las tareas de la conversión informática año 2000, se realizó un "*scanneo*" de todos los sistemas antes mencionados, lo que permitió corregir las pequeñas inconsistencias de programación que presentaban algunos de ellos.

Como parte del esfuerzo realizado para tener información oportuna que permita la adecuada toma de decisiones, actualmente está en marcha la operación del Sistema de Consulta Ejecutiva para los mandos superiores de la Secretaría, el cual será alimentado de manera automática, a través de interfaces, por todos los sistemas a que se ha hecho alusión anteriormente.

Respecto de los 76 sistemas de aplicación local que se encuentran distribuidos en los Centros SCT, fueron objeto de una minuciosa revisión, a efecto de que, en aquellos casos que por su importancia así lo ameritaran, fueran migrados a manejadores de bases de datos y lenguajes de programación más robustos. Por su parte, en el caso de los

sistemas que realizaban funciones similares, se eligió al más completo y se distribuyó a las diversas áreas que los requerían.

g) Conversión Informática Año 2000.

Con relación al problema informático del año 2000, la Secretaría contrató los servicios de un consultor externo, para que conjuntamente con personal de la propia dependencia realizaran las acciones necesarias para enfrentar con éxito la problemática en comento.

Así, en la Unidad de Informática, se estableció una "Oficina del Año 2000", conformada por los asesores externos y personal de la propia Unidad. Una vez establecida dicha oficina, se procedió a formar nueve grupos de trabajo y a designar a un coordinador del proyecto por parte de la SCr. Los grupos de trabajo se dividieron en las siguientes especializaciones: sistemas de información; servidores; soporte técnico; paquetes comerciales de cómputo; intercambio de información; telecomunicaciones; tecnología incorporada; normatividad y estrategias, y proveedores.

El número de personal dedicado de tiempo completo al proyecto año 2000 asciende a 22 (6 del consultor externo y 16 de la Unidad de Informática). De igual manera, se nombraron 62 enlaces con las unidades administrativas

centrales y Centros SCT, a efecto de que apoyaran las tareas de prueba y corrección de los equipos que debían realizar cada uno de los grupos de trabajo. Por su parte, el consultor utilizó personal de tiempo parcial para realizar las labores de investigación específica para cada grupo de trabajo.

Una vez conformados los grupos de trabajo, se inició la difusión de la problemática de la Secretaría, mediante reuniones de trabajo con todas las áreas centrales y foráneas. Paralelamente, los grupos de trabajo, iniciaron la elaboración del documento denominado "Políticas y Estándares de Ade-cuación", en el que se establecieron los procedimientos, instrumentos y guías medibles de carácter técnico y administrativo, a partir de los cuales habrían de tomarse todas las decisiones tendientes a resolver el problema informático del año 2000.

Posteriormente, se realizó el levantamiento y clasificación del inventario, a efecto de determinar la magnitud del impacto del problema informático del año 2000 en la Secretaría. Finalmente, se realizaron las fases de corrección de sistemas y equipos; la de pruebas y validación, así como la de implantación.

Es importante señalar que la estrategia adoptada y el alto grado de cooperación que existió en los grupos de trabajo hicieron posible que la Secretaría de

Comunicaciones y Transportes cumpliera, en tiempo y forma, con las actividades tendientes a solucionar el problema informático del año 2000.

De igual manera, vale la pena mencionar que en el mes de julio de 1999, se iniciaron los trabajos destinados a elaborar planes de contingencia para aquellos procesos considerados como críticos, clasificando como prioritarios aquellos mediante los cuales se prestan servicios al público, así como el relativo al pago oportuno de los servidores públicos de la dependencia.

h) Capacitación.

En esta materia, se determinó **dividir** la capacitación informática en dos vertientes, por un lado, a efecto de elevar la cultura informática de los servidores públicos de la dependencia se capacitaron en los últimos tres años a más de 6,671 trabajadores en el uso de paquetes de productividad personal (paquete Office principalmente), y por el otro, con el propósito de elevar el nivel técnico del personal que tiene a su cargo tareas específicas en las áreas de informática y comunicaciones, se realizaron más de 2,443 acciones de capacitación en el uso de las nuevas tecnologías adoptadas por la SCT.

Es importante señalar que con objeto de hacer más eficientes los recursos

destinados a la capacitación, se establecieron requisitos mínimos y determinados perfiles que debían cubrir los participantes, según los cursos a los que deseara asistir.

IV. PERSPECTIVAS

Las diversas acciones realizadas han permitido incorporar las tecnologías de la información a las tareas cotidianas de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, colocándola como una dependencia que cuenta con una infraestructura de cómputo y comunicaciones sólida y con tecnología de punta.

Sobre esta base, se han automatizado algunos de los procedimientos y trámites más importantes de la Secretaría; al mismo tiempo que se ha fortalecido la utilización de sistemas institucionales (tanto sustantivos como administrativos). Asimismo, se han adoptado medios modernos para el desempeño de las actividades diarias como son el correo electrónico y el acceso a la supercarretera de la información, lo que, aunado al número de personal capacitado en materia informática y de comunicaciones, ha permitido incrementar la productividad y la eficiencia de los trabajadores de la dependencia, así como la eficacia y oportunidad de los servicios que se prestan al público.

Sin embargo, los avances logrados no son suficientes, por lo que de manera permanente deberá prevalecer un alto sentido crítico por parte del personal de la Unidad de Informática y de los miembros del Comité de Informática, para detectar nuevas necesidades de servicios informáticos e incorporar las tendencias tecnológicas al desarrollo informático de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Igualmente, es preciso que continúen los esfuerzos destinados a optimizar **procedimientos administrativos y** simplificar trámites. Para ello, se buscará fortalecer la utilización de sistemas institucionales en aquellas áreas que aún no los han adoptado. Asimismo, se buscará que aquellos trámites cuyas características así lo permitan se realicen a través de la supercarretera de la información; además de que se establecerán Extranets, con aquellos grupos de usuarios que demandan una gran cantidad de servicios, entre los que destacan las cámaras de auto-transportistas, de radio y televisión, de marina mercante, así como las líneas aéreas comerciales.

Por lo que se refiere al ámbito interno se fomentará el uso de Intranets para cada unidad administrativa central y Centro SCT, con el propósito de incrementar la rapidez y oportunidad en

el flujo de información de las distintas **áreas.**

De igual manera, se tiene previsto migrar a tecnología ATM el *backbone* de la red de teleinformática de la Secretaría, toda vez que los equipos conectados a dicha red ya están preparados para que, en cuanto se inicien los proyectos de uso de aplicaciones multimedia, se lleve a cabo la migración respectiva.

También se integrará, en una tercera fase de ampliación de la red, a todos los **centros foráneos que todavía no se** encuentran conectados, así como al órgano desconcentrado denominado Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano (SENEAM).

En relación con la actualización tecnológica, **es necesario que se** programe de manera cotidiana la sustitución de aquellos equipos que han cubierto su vida útil promedio.

Por lo que se refiere a capacitación, es importante que se intensifique aquella que tiene como propósito aumentar los conocimientos técnicos del personal asignado a las áreas de informática y telecomunicaciones.

De igual manera, se tiene previsto iniciar los trabajos tendientes a que, a través de la red de teleinformática, se impartan cursos de capacitación a

distancia, lo que contribuirá a elevar la cultura informática de los servidores públicos de la Secretaría.

En resumen, dado el grado de avance del Programa de Desarrollo Informático de la dependencia, la estrategia a seguir en el corto plazo, es la consolidación de la infraestructura de cómputo y comunicaciones, así como el fortalecimiento de los nuevos sistemas y aplicaciones que permitan ampliar la

cobertura y calidad de los servicios que presta la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Notas:

. Los sistemas son los siguientes: Sistema Integral de Administración (SIA); Sistema de Información para Control y Administración (SICA); Sistema de Estrategias de Mantenimiento Vial (SISTER); Sistema de Puentes de México (SIPUMEX); Sistema Integral de Obra Civil (SIOC); Sistema de Control de Autotransporte Público Federal (SCAPF), y Sistema de Gestión del Espectro Radioeléctrico (GER).

. Incluye lo referente a paquetes comerciales de cómputo

. Incluye lo relativo a: acceso y permanencia en las instalaciones de los centros de cómputo y de los centros de comunicaciones; respaldo de información; planes de conectividad. y prevención de virus informáticos

Modernización de los Sistemas de Información en Aeropuertos y Servicios Auxiliares

Eusebio Albornoz López

Con base en la normatividad del organismo y bajo los preceptos de simplificación **administrativa e integración de funciones se crea en Aeropuertos y Servicios Auxiliares el Sistema ASA**, considerado como un sistema de información por medio del cual se incrementa la eficiencia de la prestación de servicios aeroportuarios comerciales, en virtud de que con él se obtiene y controla información requerida o generada durante la ejecución **de los procesos involucrados en la operación y administración de los aeropuertos**.

En el artículo se describen los procesos de creación e implantación del sistema, así como sus componentes, beneficios y perspectivas.

Information Technology Systems Modernization in Airports and Auxiliaries Services

Eusebio Albornoz López

Based on the standards of the organization and on the simplification of administrative issues and functions integration, the "ASA System" is created in Airports and Auxiliaries Services, this is considered to be an information system whereby the efficiency of the commercial airport services are increased, by virtue of this, the required or generated information can be obtained or controlled during the execution of the processes involved in the operation and administration of the airports.

The processes of creation and installation of the system, as well as their components, benefits and perspectives are described in the article.

Modernización de los Sistemas de Información en Aeropuertos y Servicios Auxiliares

Eusebio Albornóz Lopez'

Antecedentes

A finales de 1996 Aeropuertos y Servicios Auxiliares determinó la necesidad de modernizar los sistemas de información de los aeropuertos, con el fin de dar mayor eficiencia a sus procesos operativos, administrativos y financieros.

Para lograr lo anterior, la Gerencia de Informática de ASA, conformó el Programa de Modernización Informática, el cual consideraba los siguientes proyectos:

1. Desarrollar los sistemas de información integrales que apoyen los procesos operativos, administrativos y financieros.
2. Dotar al Organismo de infraestructura de cómputo.
3. Crear la red de telecomunicaciones nacional que permita el enlace entre los aeropuertos y las oficinas centrales del organismo.

4. Capacitar al personal en aspectos informáticos,

1. Desarrollo de los sistemas de información integrales.

Debido a la falta de productos en el mercado orientados a resolver las necesidades de información operativas, administrativas y financieras de los negocios aeroportuarios, ASA decidió crear sus 'propios sistemas de información bajo la siguiente estrategia: "Conformar un grupo de especialistas, expertos en el desarrollo de sistemas de información, que aprendieran los procesos de las áreas, comprendieran su relación con otras áreas, elaboraran propuestas del deber ser con base en la nonnatividad del Organismo y bajo los preceptos de simplificación administrativa e integración de funciones, y fueran los que construyeran los sistemas de información."

Adicionalmente, se requería que los sistemas que se construyeran permiti-

* Gerente de Informática de Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA)

tieran el registro de la información en el origen (aeropuerto) y su proceso fuera regional (para un conjunto de aeropuertos) o central (las oficinas corporativas de ASA).

La denominación que se le dio a la creación de estos sistemas de información integrales fue Sistema ASA.

En diciembre de 1996 quedó integrado el grupo de trabajo y en enero de 1997 se inició el análisis del sistema, contado con la participación de las Gerencias de Finanzas, Presupuestos y Tesorería, Contabilidad y la Gerencia General del AICM.

Paralelo a estas actividades se evaluaron las alternativas tecnológicas que aseguraran la integridad de la información, facilitaran la transmisión remota de los aeropuertos a las oficinas corporativas y permitieran desarrollar las aplicaciones en corto plazo, con base en soluciones que estuvieran operando en empresas con una problemática similar a la de ASA.

Para marzo de 1997 se había definido la tecnología de desarrollo del sistema, la cual consistía en lo siguiente:

- . Arquitectura: cliente-servidor
- . Redes locales en los aeropuertos y en oficinas corporativas (nacional y regional) con servidores de bases de datos.

- . Manejador de base de datos: *Adaptive Server de SYHASE*
- . Replicación de datos: *Replication Server de SYHASE*
- . Herramienta de desarrollo orientada a objetos: *Power Builder*

En ese mismo mes se concluyó el prototipo del Sistema ASA y fue evaluado por las gerencias participantes. De abril a octubre de 1997 se construyó la primera versión del Sistema ASA y se inició con el proceso de implantación en sus oficinas corporativas.

Cabe destacar que durante el proceso de implantación se conformó la primera base depurada y ordenada de catálogos únicos a nivel nacional para toda la red aeroportuaria, bajo estándares nacionales e internacionales.

En mayo de 1998 entró en producción el sistema en las oficinas corporativas de ASA y en julio de ese mismo año se inició su implantación en el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México.

El Sistema ASA se diseñó y está probado para que cumpla con la transición del año 2000.

Descripción **del** Sistema ASA.

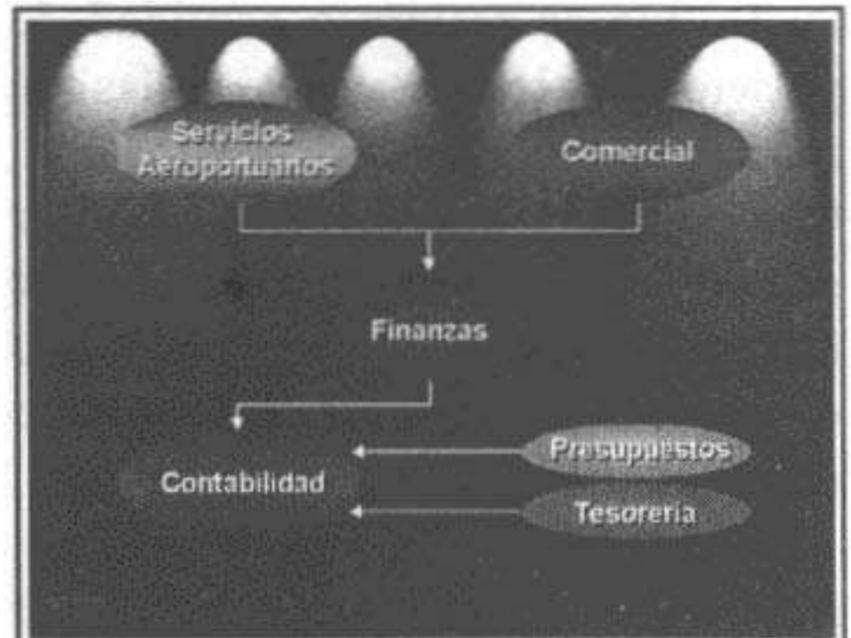
El Sistema ASA es un sistema de información por medio del cual se incrementa la eficiencia de la prestación

de servicios aeroportuarios y comerciales. en virtud de con él se obtiene y controla la información requerida o generada durante la ejecución de los procesos involucrados en la operación y administración de los aeropuertos.

Con el sistema es posible administrar adecuadamente el uso de las plataformas de estacionamiento, obtener la programación de vuelos y de asignación de posiciones de estacionamiento. con base en los itinerarios que proporcionan las líneas aéreas y las reglas de asignación de posiciones de aviones. con el fin de atender las necesidades de aterrizaje y estacionamiento de las aeronaves; tener información oportuna para proporcionar y registrar los servicios de abordadores mecánicos: registrar la información de los manifiestos de llegada y de salida de aeronaves; controlar el inventario de combustibles y los servicios de suministro y succión; agilizar la de datos del Organismo. con información facturación y cobranza de los bienes y servicios proporcionados. registrar los movimientos contables que se generan por las diferentes áreas de la empresa. llevar la planeación de los presupuestos. y el control de cheques e inversiones.

Asimismo. con el Sistema ASA se controla y da seguimiento a la relación contractual de la empresa con sus clientes. tanto en materia de servicios aeroportuarios como de arrendamiento comercial y de servicios complementarios.

Las funciones del sistema se integran en subsistemas que facilitan la operación de las áreas a los que están orientados. Los subsistemas que conforman al Sistema ASA son los siguientes:



Estructura general del Sistema ASA.

► SERVICIOS AEROPORTUARIOS

El Subsistema de Servicios Aeroportuarios tiene como objetivo facilitar la operación de las áreas que proporcionan los servicios aeroportuarios. tales como aterrizajes. estacionamiento. **pernocta**, uso de abordadores **mecánicos** y recepción de manifiestos de llegada y de salida. Este Subsistema **está** formado por los módulos del Centro de Control de Operaciones. Abordadores. Manifiestos y Gestoría de Pago.

. Centro de Control de Operaciones

Con el módulo del Centro de Control de Operaciones se **controla** la asignación de posiciones de esta-

cionamiento y pernocta de manera automática. en virtud de que el sistema realiza la planeación de asignación de posiciones con base en los itinerarios de vuelos que presentan las líneas aéreas. a la capacidad del aeropuerto, en lo que se refiere a cantidad de posiciones existentes. y a las reglas que indican las políticas de asignación. Contempla la posibilidad de ajustar automáticamente la planeación de asignación de posiciones en caso de demoras o de presentarse vuelos no planeados.

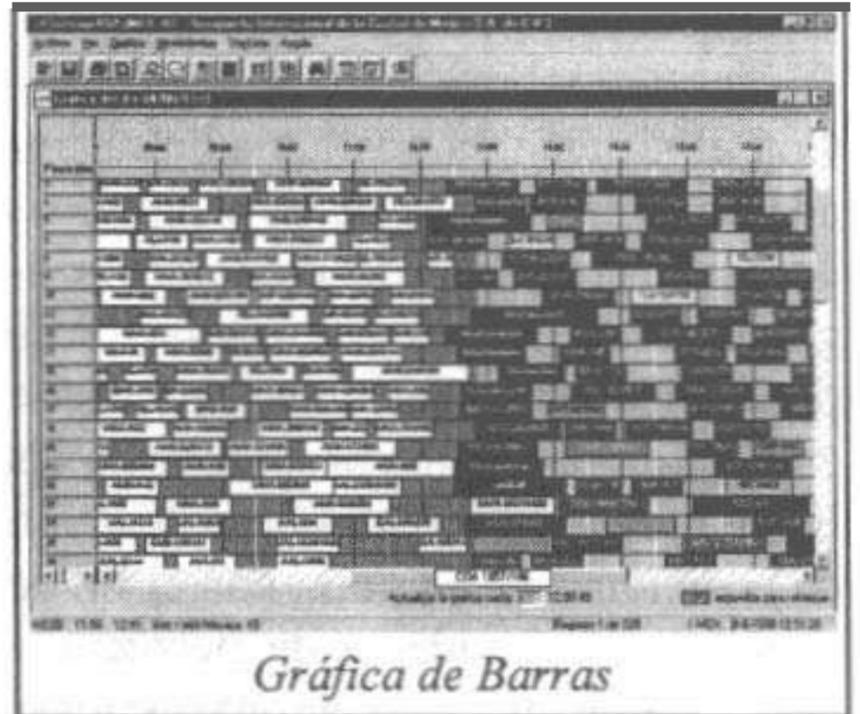
Además, este módulo permite registrar el movimiento operacional con las llegadas y salidas de las aeronaves, vuelos no planeados, cambios de vuelo, cambios de posición, cancelación de vuelos, pernoctas y regresos a posición, así como obtener reportes estadísticos del movimiento operacional.



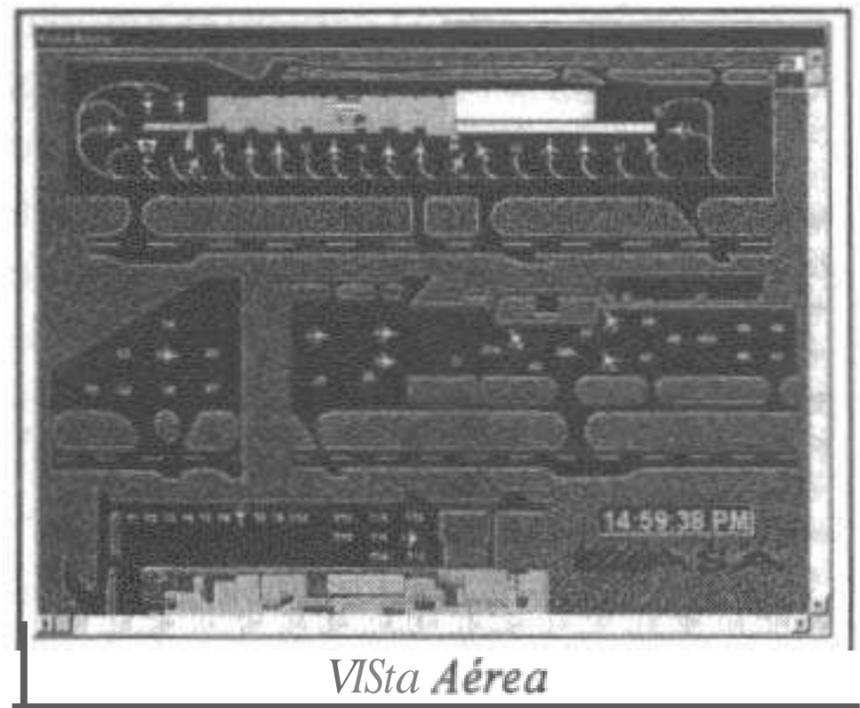
Movimiento Operacional

Muestra la información del tiempo de estacionamiento planeado y real en una

gráfica de barras y un plano de "vista aérea" en donde se presentan las aeronaves que se encuentra estacionadas en el aeropuerto en tiempo real.



Gráfica de Barras



Vista Aérea

La información que se registra del movimiento operacional, alimenta al "monitor de vuelos" en Internet, en donde cualquier usuario de computadoras personales con este medio puede acceder a la información de las **llegadas**, salidas y demoras de los vuelos que están programados en el día.

Linea / Vuelo Line / Flight	Equipo Aircraft	Sala / H Prog Gate / Sched	Hora / Est Time / Sta	Procedencia Arriving From
AEROVIAS CARIBE	1920	DC9	14:08	TUXTLA GUTIERREZ
AEROMEXICO	---	---	14:08	TULANA
AVIACSA	481	737	14:08	MONTERREY
Continental	178	---	14:19	HOUSTON TEXAS INTERCONT
AEROMEXICO	503	B727	14:18	---
AEROMEXICO	415	---	11:00	USA

Monitor de Vuelos

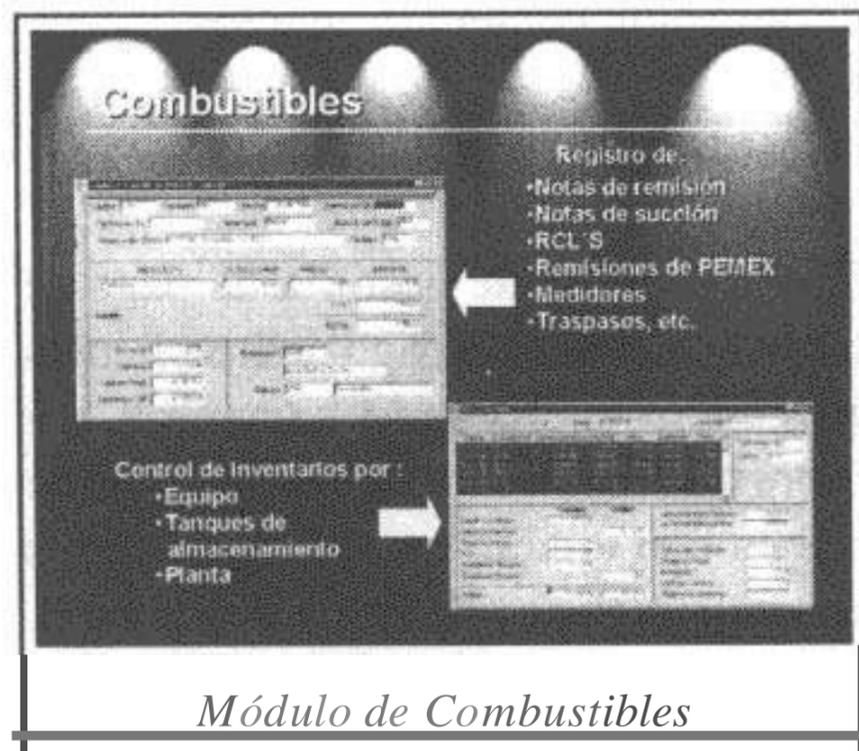
. Combustibles

Por conducto del módulo de combustibles es posible controlar el inventario del combustible a nivel general del aeropuerto y por equipo de almacenamiento (tanques o autotanques). Este módulo considera el registro de las entradas y salidas de combustible del almacén y de los equipos que lo suministran y transportan (recepción de Pemex, suministros, succiones, traspaso entre equipos, etcétera), así como el registro del estado de los medidores al cierre del día.

Adicionalmente, este módulo cuenta con una opción con la cual se obtiene el inventario del día con sólo apretar una tecla. Durante este proceso, el sistema verifica que la secuencia de la numeración de los medidores sea continua y que no existan saltos que rebasen la norma.

Por otro lado, cuando se registra una nota de remisión del servicio de

suministro o succión de combustible, el sistema obtiene el total de litros, la tarifa que debe aplicarse y el importe a cobrar; además es posible facturar el servicio de manera inmediata. También cuenta con informes de control y estadísticos, tanto del inventario del combustible como de los servicios de suministro o succión.



. Abordadores

El módulo de abordadores le proporciona al operador la información necesaria para conocer en que posición se encuentra la aeronave a atender con algún servicio de abordador (aerocar, sala móvil o pasillo telescópico); permite registrar la información del servicio y proporciona consultas y reportes estadísticos del uso de los mismos.

. Manifiestos

Con el módulo de manifiestos, es posible registrar la información de los

manifiestos de llegada y salida de las aeronaves que presentan las líneas aéreas al aeropuerto, en donde se destaca el número de pasajeros que viajan y datos de la carga. Asimismo, genera a máxima capacidad aquellos manifiestos que no sean entregados en el plazo correspondiente. Cuenta con reportes de control y estadísticos de la información contenida en ellos.

. Gestoría de Pago

Con el módulo de gestoría de pago se conoce la forma de pago de los clientes que están recibiendo servicios aeroportuarios; es decir, si el cliente cuenta con crédito para el pago de los servicios o tiene que pagar de contado. En el primer caso el sistema identifica si el cliente ha celebrado un contrato con la empresa o cuenta con una autorización a cargo de otro cliente que sí cuenta con contrato.

En el caso de servicios que el cliente deba pagar de contado, el sistema proporciona el importe a cobrar por ellos, y si se desea, es posible consultar el detalle de la aplicación de las tarifas de acuerdo con los datos específicos de cada servicio.

➤ FINANZAS

El Subsistema de Finanzas tiene como objetivo agilizar la facturación y

cobranza de los bienes y servicios proporcionados por los aeropuertos, así como controlar y dar seguimiento a los contratos de crédito de clientes a los que se les proporciona los servicios aeroportuarios y comerciales.

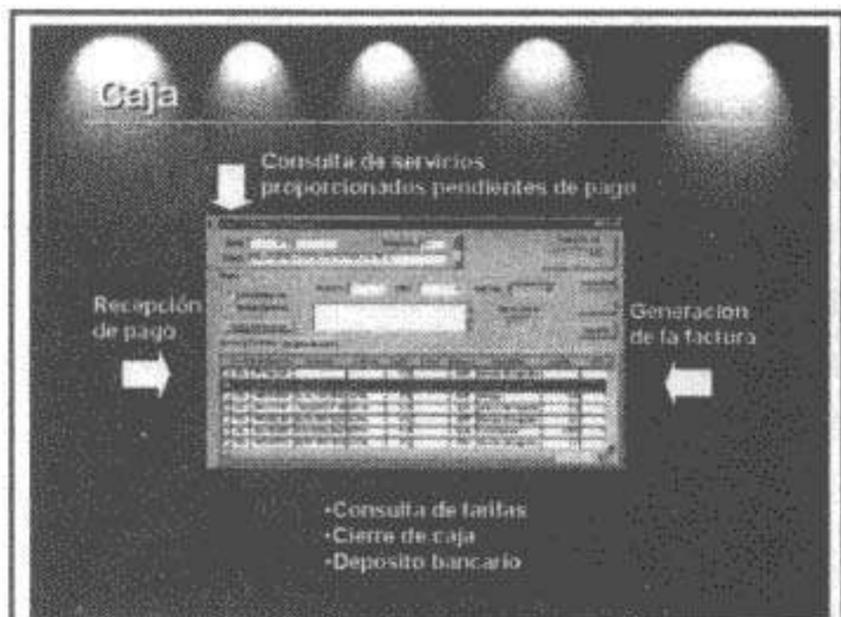
El proceso de facturación se simplifica al tener la captura de información en línea y diferida en los aeropuertos, que es el lugar donde se realiza la prestación de los bienes y servicios.

Este Subsistema está formado por los módulos de caja, facturación, inconformidades, cobranza y contratos de servicios.

. Caja

Con el módulo de caja se controla la recepción de los ingresos que registran las cajas del aeropuerto o de las oficinas corporativas.

Muestra los importes de servicios que deban cobrarse de contado a los clientes, con el detalle de las tarifas aplicadas; genera la ficha de ingreso de los importes recibidos y la factura correspondiente. En el caso de los pagos de crédito, genera las fichas de ingreso respectivas para su posterior aplicación en cobranza. Al final del turno, es posible realizar el corte de caja y obtener el detalle del dinero y los documentos recibidos.



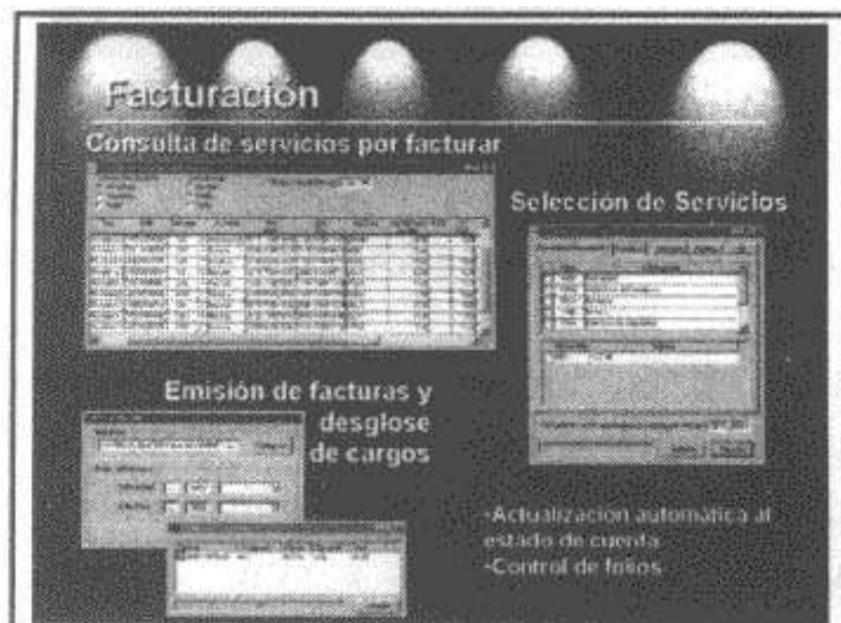
Módulo de Caja

. Facturación

Con el módulo de facturación es posible emitir las facturas de los servicios suministrados en los aeropuertos a los clientes ya sea de contado o de crédito. Esta facturación puede ser emitida de manera inmediata a la prestación de cada servicio.

Controla los **folios** de las facturas que se distribuyen a los aeropuertos y da seguimiento al uso de los mismos.

Cuenta con reportes de las facturas emitidas que se pueden obtener con diversos criterios de consulta.



*Oficina Corporativa.
Módulo de Facturación*

. Cobranza

Con el módulo de cobranza se da seguimiento a las facturas pendientes de pago, aplicar pagos a facturas, calcular intereses a facturas vencidas y consultar el estado de cuenta de los clientes.

Además, es posible controlar los avisos de adeudo por la prestación de servicios a las entidades públicas bajo el sistema de compensación de la Tesorería de la Federación y dar seguimiento a la aplicación de los pagos de los mismos. Proporciona consultas y e informes que muestran el estado de la cobranza, de los adeudos y de los ingresos obtenidos de la prestación de los servicios por cliente, concepto, etcétera.

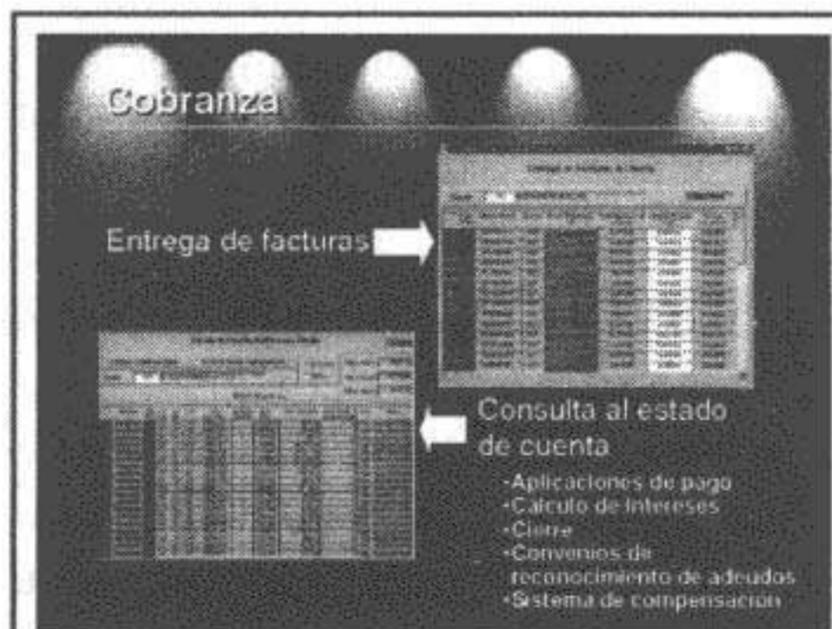


Figura de Cobranza

. Inconformidades

Por medio del módulo de inconformidades es posible controlar y dar seguimiento a los casos de inconformidad que presenten los clientes respecto al pago de las facturas que fueron emitidas por la empresa.

Para facilitar el dictamen de las facturas inconformadas. el sistema proporciona la información de los documentos fuentes y **tarifas** que se usaron para calcular los importes de las mismas (**movimiento** operacional. remisiones. manifiestos. contratos, etcétera).

En cuanto al seguimiento de las inconformidades. cada uno de los casos es calificado con indicadores que muestran los tiempos de vencimiento de acuerdo a los plazos definidos para su contestación.

. Contratos de **Servicios**

Con el módulo de contratos de servicios se controla y da seguimiento a la situación contractual de los clientes, a los que se les proporciona los servicios aeroportuarios. de acuerdo con su nivel de cumplimiento de pagos.

Este módulo considera el seguimiento de la elaboración de los contratos desde el registro de la solicitud hasta la firma del contrato. El sistema emite el contrato con base en el arquetipo que debe aplicarse **y** a la información de la autorización del mismo.

Para los contratos que los clientes tienen firmados con la empresa. el sistema facilita su revisión y control. en virtud de que proporciona información del vencimiento de las fianzas **y** vigencia de los contratos **y**, en el caso de renovaciones. permite calcular las

nuevas fianzas de acuerdo con la historia de los consumos del cliente. Por otro lado. el sistema controla las autorizaciones para el pago de servicios para clientes que no cuentan con crédito con la empresa a cargo de **W1** cliente con contrato de servicios.

El sistema puede notificar la situación contractual que guarda el cliente a los aeropuertos interesados. de manera inmediata al cambio de estatus del contrato. **y** actualizar la información a considerarse para cobrar los servicios aeroportuarios. Esta información está disponible para los aeropuertos en que cuenten con el sistema.

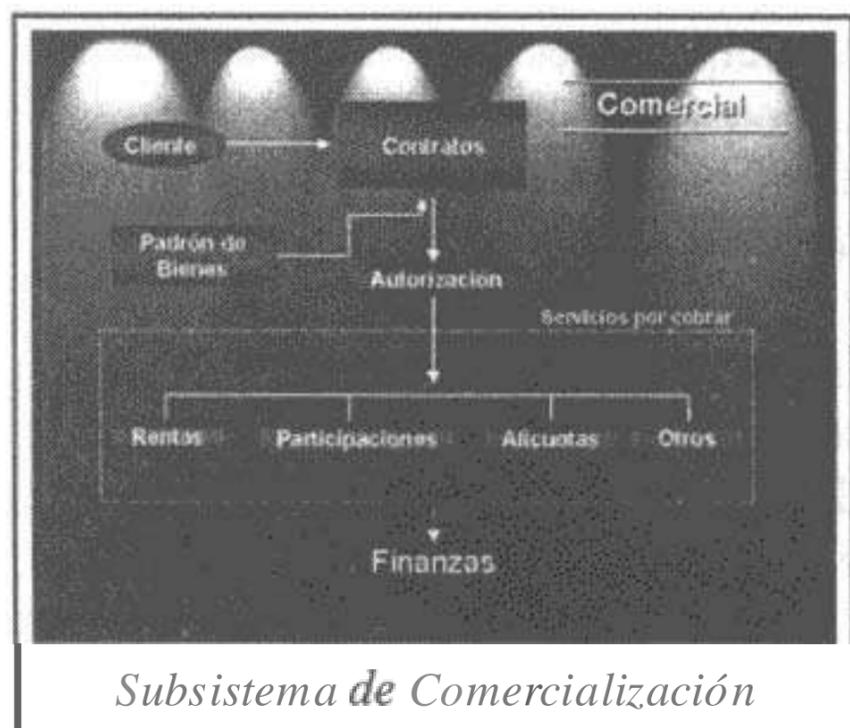


► COMERCIALIZACIÓN

El Subsistema de Comercialización tiene como objetivo facilitar el control de los bienes arrendables, coirwersiones y prestación de los servicios complementarios concesionados de los aeropuertos. mediante el **seguimiento** de

la relación contractual que la empresa ha establecido con sus clientes.

El Subsistema de Comercialización cuenta con los módulos de bienes, índices y tarifas, contratos de arrendamiento, contratos de servicios complementarios, coinversiones, alícuotas y participaciones.



. Bienes

Mediante el módulo de bienes es posible tener actualizado el padrón de bienes arrendables de la empresa. Se registran los bienes y los datos del mismo como tipo de bien, giro, subgiro, ubicación, superficie, etcétera, con el fin de controlar la situación que guarda cada uno de ellos (arrendado, disponible, en mantenimiento y fuera de servicio).

Este módulo cuenta con consultas y datos que proporcionan información de los bienes arrendados por cliente, bienes clasificados por giro, bienes disponibles, etcétera.

. Contratos de Arrendamiento

Con el módulo de contratos de arrendamiento se emiten y controlan los contratos de arrendamiento de bienes.

Este módulo considera el seguimiento de la elaboración de los contratos desde el registro de la solicitud hasta la finna del contrato.

El sistema emite el contrato con base en el arquetipo que debe aplicarse)' a la información de la autorización del mismo.

En cuanto se autoriza un contrato el sistema pone a disposición del módulo de facturación la información de las condiciones económicas establecidas en el contrato, con el fin de que se elaboren las facturas respectivas con la oportunidad que se estableció en el mismo.

Para los contratos que los clientes tienen firmados con el Organismo, el sistema anticipa los contratos que deben ser revisados en ciertos periodos y da seguimiento al proceso de revisión: de la misma forma es posible conocer los contratos que presentan un pronto vencimiento y dar seguimiento al proceso de renovación. Como resultado del proceso de renovación o revisión el sistema actualiza las condiciones económicas del contrato.

El sistema puede notificar la situación contractual que guarda el cliente y de

manera inmediata cualquier cambio del contrato, y actualizar la información a considerarse para cobrar las rentas.

Por otro lado, con el sistema se facilita el control y registro de los permisos temporales de acceso al aeropuerto.

. Contratos de Servicios Complementarios

El módulo de contratos de servicios complementarios facilita la generación y control de los contratos por la concesión de la prestación de los servicios complementarios en los aeropuertos.

Este módulo considera el seguimiento de la elaboración de los contratos desde el registro de la solicitud hasta la firma del contrato. El sistema emite el contrato con base en el arquetipo que debe aplicarse y a la información de la autorización del mismo.

De igual forma, el sistema calcula los importes de la participación que le corresponde a la empresa con base en los ingresos que reporta el cliente de la concesión.

. Coinversiones

Con el módulo de coinversiones es posible controlar los contratos de coinversión. Proporciona la información resumida de las condiciones establecidas en el contrato y permite

registrar los subarrendatarios del coinversionista para efectos del cobro de las cuotas de mantenimiento (alícuotas).

. Alícuotas y Participaciones

Con el módulo de alícuotas y participaciones se calculan los importes de las cuotas de mantenimiento y de participaciones para cada uno de los clientes que cuentan con contrato de arrendamiento, servicios complementarios o coinversiones.

En el caso de las cuotas de mantenimiento mediante el sistema se determina la forma de cobro de este concepto para cada uno de los clientes, es decir, si el cliente está sujeto a su pago, si el importe se calcula con base en un porcentaje de la renta, a un monto fijo o a prorateo de los gastos del aeropuerto.

Las participaciones se calculan con base en los ingresos reportados por el cliente y de acuerdo con los términos del contrato.

► JURÍDICO

El Subsistema Jurídico tiene como objetivo controlar y dar seguimiento a los asuntos que requieren de la intervención jurídica contra clientes.

El sistema registra la información que se genera de la atención de los asuntos

de litigios desde la solicitud de intervención jurídica que elaboran las áreas contratantes y durante las etapas que vive el proceso (trámite administrativo, preparación de la demanda y trámite judicial). Además, como parte del trámite judicial, se considera el registro de la información de desahogo de pruebas, presentación de la demanda, sentencia, apelación, amparo y ejecución.

➤ PRESUPUESTOS Y TESORERÍA

El Subsistema de Presupuestos y Tesorería tiene como objetivo controlar la asignación y el ejercicio del presupuesto de la empresa, llevar el registro de los pagos a contratistas y proveedores, ya sea por medio de la emisión de cheques o transferencias bancarias. Los pagos realizados con el sistema, actualizan los saldos del presupuesto. Además, con el sistema se controla la cartera de inversiones.

➤ CONTABILIDAD

Con el Subsistema de Contabilidad se controlan los movimientos contables que se generan por las diferentes áreas de la empresa.

Es posible manejar un catálogo de cuentas de acuerdo con las necesidades de clasificación de la empresa; este catálogo presenta la propiedad de que en cuanto se actualiza la información de las cuentas a nivel inferior, las

cuentas de los niveles superiores son actualizadas de manera automática.

Además incluye la actualización dinámica de las normas contables que rige la contabilidad de la empresa.

Cuenta con interfases que integran la información de los subsistemas de Finanzas, Presupuestos y Tesorería para la generación automática de las pólizas. Emite los informes contables, tales como libro diario, libro de mayor, balanza de comprobación, estados financieros y de resultados.

➤ SEGURIDAD

El Subsistema de Seguridad tiene como objetivo administrar el acceso de los **usuarios a las funciones e información** del sistema.

Para poder tener acceso al sistema, se deben registrar los usuarios y crear los perfiles de operación de cada uno de ellos. Estos perfiles definen los subsistemas, módulos y opciones que el usuario puede operar y son la base para que el sistema construya un menú de opciones orientado a él; además, dentro del perfil, se definen los atributos de acceso que puede ejercer por cada opción del menú; es decir, si únicamente puede consultar, modificar, eliminar o agregar información.

El sistema ASA genera una bitácora con el registro de la clave de usuario y la

acción que realizó, la cual es posible consultarla para efectos de auditoría.

El Sistema ASA en el Proceso de Desconcentración de ASA.

El Sistema ASA ha apoyado al proceso de desconcentración del Organismo, en virtud de que ha sido la herramienta base de la operación administrativa y financiera de los grupos aeroportuarios en los que se desconcentró ASA.

El Sistema ASA inició su operación en la empresa de Servicios del Grupo Aeroportuario del Sureste desde que se constituyó como una empresa paraestatal autónoma, en noviembre de 1998.

En el caso del Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México el sistema se encuentra en operación a partir de enero de 1999 y lo mismo en la empresa de Servicios del Grupo Aeroportuario del Pacífico.

Con el Grupo Aeroportuario del Centro Norte se está en proceso de implantación del Sistema ASA en la empresa de Servicios, y en corto plazo se iniciará un proyecto para llevarlo a los 13 aeropuertos que lo conforman.

Perspectivas del Sistema ASA.

Se tienen el objetivo de llevar el Sistema ASA a los 25 aeropuertos que confor-

man la red aeroportuaria de ASA y a las 61 estaciones de combustibles ubicadas tanto en los 35 aeropuertos que se concesionaron como en los aeropuertos del Organismo.

Beneficios.

El desarrollo e implantación del Sistema ASA trajo como consecuencia los siguientes beneficios al Organismo:

Reorganización de procesos operativos, administrativos y financieros.

Con el sistema se optimizaron y simplificaron procesos, que anteriormente se ejecutaban en varios pasos; se integraron funciones y con ello se eliminaron procesos duplicados.

Eliminación de duplicación de esfuerzos y recursos en los procesos de información.

Con la reorganización de procesos se eliminaron también los recursos humanos y materiales destinados a ejecutarlos, con los consiguientes ahorros para el Organismo.

Reducción del tiempo de obtención de los ingresos

El contar con la facilidad de que la información se registre en el momento que ocurre la prestación de los

servicios y que estos puedan ser facturados de manera inmediata, reduce el tiempo destinado a la cobranza de los mismos.

Estandarización de procesos e información

El sistema permite que los procesos que se ejecuten mediante él, estén sujetos a la normativa y procedimientos que tiene incorporados, obligando a que su operación sea la misma en los aeropuertos en donde se encuentre instalado.

Control eficiente de los bienes y servicios que proporciona ASA

Con el sistema se conocen anticipadamente las aeronaves a las que se les prestará los servicios aeroportuarios, así como los servicios que se estén proporcionando, la facturación y cobranza de los mismos, tanto en el aeropuerto, como en las oficinas corporativas de ASA en tiempo real.

En este mismo sentido es posible conocer y controlar la situación de los bienes arrendables de acuerdo con las condiciones de contratación que se establezcan con los clientes.

Información más confiable y oportuna para la toma de decisiones

Gracias a la infraestructura de telecomunicaciones y a la funcionalidad del SistemaASA, es posible consultar información en línea de los aeropuertos en el momento en que **ocurren las operaciones, de manera detallada o agregada.**

2. Infraestructura de Cómputo

El equipo de cómputo del Organismo hasta 1996 estaba conformado por 350 computadoras personales (PC) y de 14 equipos multiusuarios. El 40% de los equipos PC y 13 de los equipos multiusuarios eran de tecnología anacrónica.

En 1997 Y 1998 se hicieron importantes adquisiciones de equipo de cómputo. Actualmente el Organismo cuenta con 73 servidores de redes con sistema operativo Microsoft NT, 1500 computadoras personales pentium y 350 computadoras de tecnología anterior que operan en labores no sustantivas.

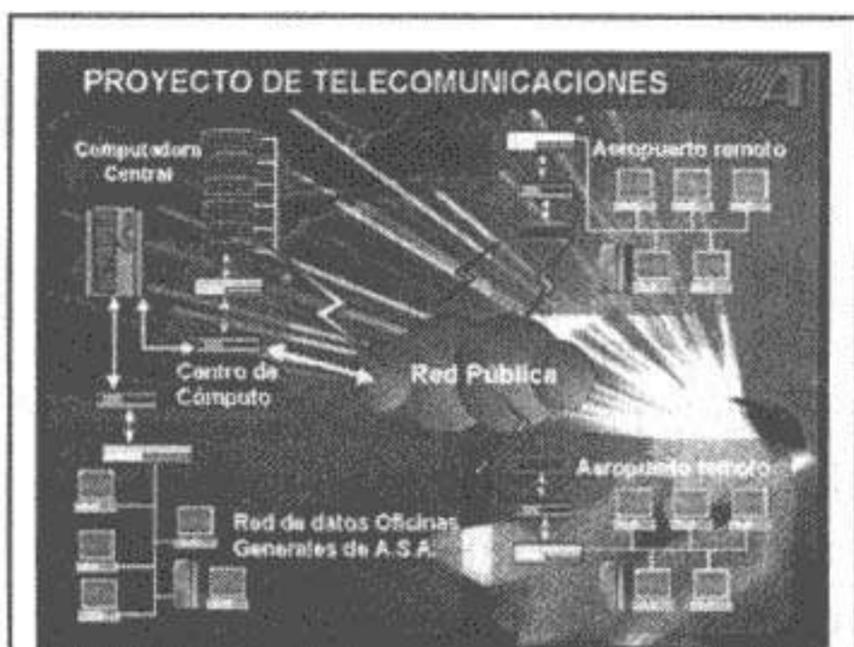
3. Red de Telecomunicaciones Nacional

Hasta 1996 los equipos de cómputo se encontraban aislados y no era posible compartir recursos ni información entre ellos. No existía enlace electrónico para transferencia de información entre la red aeroportuaria y las oficinas corporativas, lo que provocaba el envío de documentación por valija.

Mediante el Proyecto de Telecomunicaciones, durante 1997 y 1998, se crearon las redes de cómputo en los 61 aeropuertos que integraban la red nacional de aeropuertos y las oficinas corporativas del Organismo mediante cableado estructurado (99,000 metros de cable para datos). En total se conformaron 70 redes locales para computadoras (2041 nodos de red).

A su vez, estas redes locales se conectaron en línea mediante equipos electrónicos de transmisión de datos y haciendo uso de la red pública de datos UNINET, para conformar la red nacional de telecomunicaciones de ASA.

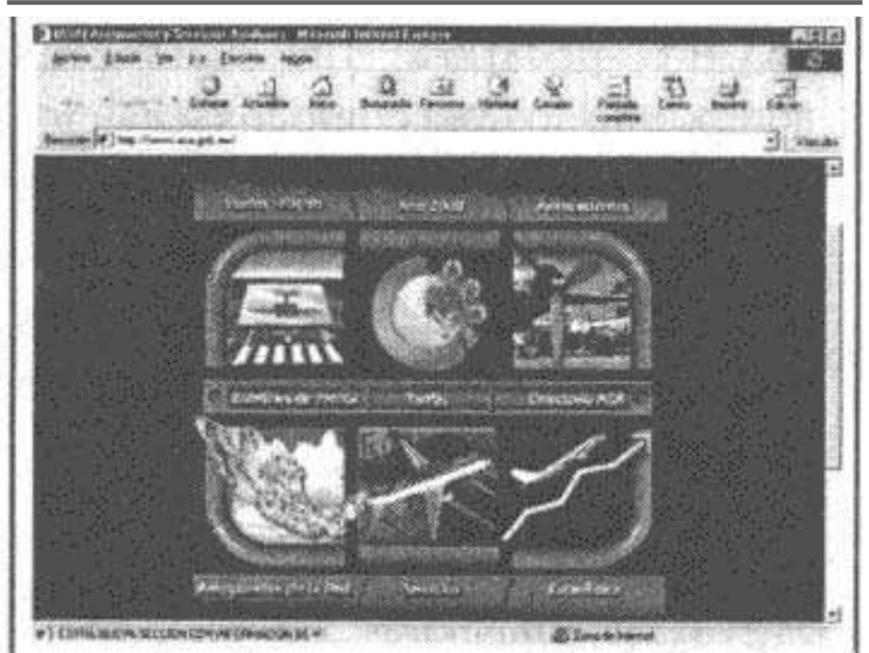
Adicionalmente, se establecieron los enlaces por fibra óptica entre los edificios de las oficinas corporativas y algunos de los aeropuertos de la red (5,000 de fibra óptica).



Proyecto de Telecomunicaciones

Una vez que se puso en operación la red nacional de telecomunicaciones, a mediados de 1998, se habilitó el correo electrónico interno del Organismo, por medio del cual se logró una mayor eficiencia en la comunicación y el intercambio de información entre los aeropuertos de la red aeroportuaria y las oficinas corporativas.

Asimismo, se incorporó un servidor dedicado, en el cual reside la página de ASA en Internet, con información general, histórica y estadística, la galería fotográfica de los aeropuertos que controla el Organismo, boletines de prensa y la sección dedicada al año 2000. Además se publican tarifas de los servicios aeroportuarios y complementarios y consulta al monitor de vuelos del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México.



Pág. de interne!

4. Capacitación Informática

La capacitación en materia de informática hasta 1966, se realizaba de manera presencial, limitada únicamente

a las oficinas corporativas. lo que provocó que prácticamente no existiera la cultura informática en el Organismo.

Durante 1997 se buscó una opción que permitiera hacer llegar esta cultura al personal de toda la red de aeropuertos de manera homogénea, masiva, simultánea, nacional, a corto plazo y que no requiriera de grandes inversiones de desplazamiento de instructores a los aeropuertos. En este sentido se determinó que la mejor alternativa era proporcionar la capacitación mediante el aula virtual empresarial (AVE) de la Universidad Virtual del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.

Se instalaron Aulas Virtuales en cada uno de los aeropuertos de la red y en Oficinas corporativas con los siguientes equipos: televisor, videograbadora, fax, antena parabólica y un decodificador de la señal.

Lo anterior, aunado al esquema de capacitación presencial para oficinas corporativas permitió que en ese año se incrementara la capacitación informática en poco más del 60% con respecto al año anterior, y en 1998 se logró un aumento del 291% comparado al año de 1997.



Aula Virtual de ASA

Créditos del desarrollo del Sistema ASA

Ing. Eusebio Albornóz López
Gerente del proyecto

Lic. Eisa Hernández Luna
Líder del proyecto

Ing. Moisés Morales Valentino
Administrador de Bases de Datos y
Desarrollador del Módulo de facturación

Ing. Armando Hernández Gallegos
Administrador de Redes y Desarrollador
del Módulo de Combustibles

Act. Fernando Aguirre Robles
Desarrollador de los Módulos Jurídico
y Seguridad, y de la Infraestructura base
de objetos del sistema

Mal. Alfredo Torález Chávez
Desarrollador del Módulo de Contratos
de Servicios Aeroportuarios Encargado
del Modelo de la Base de Datos

Lic. Mario Cruz Zambrano
Desarrollador de los Módulos de CCO,
Abordadores, Manifiestos y Gestoría de
Pago

Ing. Luis Felipe Huicochea Santos,
Desarrollador del Módulo de Cobranza

Lic. Jaime de Jesús Rodríguez Fer-
nández
Desarrollador del Módulo de Cobranza

Ing. Eduardo Dávila Sotelo
Desarrollador del Módulo de Caja

Lic. Juan José Carranza Guzmán
Desarrollador del Módulo Comercial

Ing. Xavier Rogel Matínez,
Desarrollador del Módulo de Con-
tabilidad

Antonio Morales Tellez
Desarrollador del Módulo de Pre-
supuestos

Lic. Ignacio Carrazquedo García
Desarrollador del Módulo de Tesorería

Ing. José Luis Animas Juárez
Control de calidad y asesoría técnica

Arq. Martín de la Vega Mañón
Diseño gráfico y página de internet

Sergio Cota de la Vega
Diseño gráfico y página de internet

El Desarrollo Informático en la Administración Pública. El Caso CONALEP

Antonio Argüelles Diaz-González

En el artículo se aborda a la administración pública como un instrumento regulador y catalizador del desarrollo de la sociedad que no solo no se puede quedar rezagada en el proceso de modernización, sino que debe incorporar las nuevas tecnologías en su operación diaria para buscar ser más eficiente y propiciar el uso de la informática en toda la sociedad.

Incorporar herramientas informáticas no es un proceso fácil, en especial en el sector público, entre otras causas por el alto costo de los equipos y programas actuales, así como la corta vida útil de los mismos, dada la rápida evolución de la tecnología,

Adoptar adecuadamente tecnologías informáticas en la administración pública requiere desarrollar una estrategia de cambios paulatinos que permitan rehacer en el proceso la cultura laboral de la Institución.

Para explicar los problemas de estos cambios se expone el proyecto de desarrollo informático que se ha llevado a cabo en el Conalep de 1995 a la fecha.

The Information Technology Development in the Public Administration. The "CONALEP" Case.

Antonio Argüelles Diaz-González

The article is about public administration as a regulatory body and as a catalyst of the development of society that not only can not be left behind in the modernization process, but also must incorporate new technologies in its daily operation in order to be more efficient and to encourage the use of information technology in society.

Incorporating information technology tools is not an easy process, especially in the public sector, among other aspects, it is due to the high cost of equipment, current programs, as well as their short life span, because of the rapid growth of the technology.

To adopt adequate information technologies in public administration requires to develop gradual changes strategy which enables the people to progress in a fast moving technological environment in the institution,

The problems of these changes are explained in the information technology development project that has been carried out in the "Conalep" (Technical Professional Education National School) since 1995 to date.

El Desarrollo Informático en la Administración Pública. El Caso CONALEP

Antonio Argüelles Diaz-González'

Durante los últimos años la informática se ha convertido en un elemento indispensable en la operación de las instituciones alrededor del mundo, redefiniendo los procesos, las estructuras organizacionales y hasta el estilo de vida en el trabajo. Gracias a la informática, las personas pueden dedicarse a actividades que agregan valor y conocimiento a los procesos. Ya no se requiere de ejércitos de personal administrativo dedicados a simples tareas como archivar, mecanografiar, ordenar fichas, dibujar planos y un sinfín de tareas que actualmente se realizan de manera simple aprovechando las diferentes herramientas informáticas.

La administración pública, como instrumento regulador y catalizador del desarrollo de la sociedad, no sólo no se puede quedar rezagada en el proceso de modernización, sino que debe incorporar estas tecnologías en su operación diaria para buscar ser más eficiente y al mismo tiempo debe propiciar el uso de la informática en toda la sociedad.

Es importante mencionar que la incorporación de las herramientas informáticas no es un proceso fácil, existe una serie de elementos que complican este proceso de modernización. Estos van desde la natural resistencia al cambio del personal que labora en las instituciones, hasta dificultades para modernizar instalaciones e infraestructura que no estaban diseñadas para las tecnologías actuales. Otro factor de gran importancia, en especial en el sector público, es el alto costo de los equipos y programas actuales, así como la corta vida útil de los mismos, dada la rápida evolución de la tecnología.

Para adoptar adecuadamente tecnologías informáticas en la administración pública es necesario desarrollar una estrategia de cambios paulatinos que permitan rehacer en el proceso la cultura laboral de la institución. Igualmente debe contener diferentes líneas de acción que cubran desde los aspectos técnicos hasta los humanos.

* Director General del Colegio Nacional de Educación Técnica Profesional (CONALEP)

Para explicar los problemas de estos cambios resulta de interés exponer el caso del proyecto de desarrollo informático en el Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP), el cual se ha llevado a cabo de 1995 a la fecha.

De conformidad con lo establecido en el Programa de Desarrollo Informático, publicado por el gobierno federal, el CONALEP constituyó un Comité de Informática para permitir a la institución contar con la participación de todas sus **áreas en la toma de decisiones técnicas** en el ramo de tecnologías de la información. Este Comité aprobó el documento de planeación general que se denominó Programa de Desarrollo Informático 1995-2000 (PDI), que constaba de los siguientes apartados:

- Sistemas de información
- Automatización de oficinas
- Redes de datos
- Telefonía
- Instalaciones y mantenimiento
- Televisión educativa
- Informática académica
- Recursos humanos y capacitación

Para cada uno de estos apartados se efectuó un diagnóstico y se identificaron un conjunto de objetivos y líneas de acción para ser instrumentadas. Se comenzó por definir los procedimientos vitales del Colegio, reestructurando el flujo de la información, depurando vicios de actividades repetitivas y

conformando los procesos que definirían los sistemas estructurales del Colegio. Hasta entonces no se contaba con la visión de ningún sistema que integrara las funciones de cada Secretaría del Colegio, ni siquiera, muchas veces, las de cada departamento.

El PDI inicial se aprobó en 1995 y posteriormente se realizaron ajustes al mismo, llegándose a una versión de detalle que es la que actualmente rige a la institución en el ramo de informática y comunicaciones. Para la construcción de la solución informática y de comunicaciones del CONALEP se analizaron esencialmente tres diferentes arquitecturas de cómputo y comunicaciones que son aplicadas por instituciones de todo el mundo para resolver problemas de complejidad y extensión similares o equiparables a los del Colegio.

Estos tres modelos son:

- El modelo centralizado
- El modelo desconcentrado
- El modelo piramidal

En el modelo centralizado todas las operaciones de acopio y tratamiento de la información se realizan en un poderoso centro de cómputo institucional, del cual depende la vida de toda la institución y al cual fluyen todos los datos desde todas las áreas de la organización. En tanto el modelo desconcentrado plantea la no existencia

de ningún punto dentro de la institución más importante que otro, por lo cual **todas las áreas son igualmente importantes** y cuentan con facilidades similares de procesamiento y comunicaciones.

El modelo piramidal es un híbrido que busca obtener las ventajas de cada uno de los esquemas anteriores sin incurrir en sus desventajas. Se basa en el concepto denominado *rightsizing*, que intenta asignar recursos de cómputo y comunicaciones en función del grado de responsabilidad de cada área organizacional. En lo relacionado con el personal especializado en informática y comunicaciones, se trata de hallar una mezcla de especialistas y generalistas que se ubican en los puntos donde dan un mayor rendimiento a la institución en su conjunto. Por las características propias del CONALEP, tanto en número de planteles como por su dispersión geográfica, y por los diversos niveles de desarrollo económico de las comunidades donde el Colegio tiene presencia, la elección natural era un esquema piramidal que contara con cuatro tipos de centro de cómputo:

- Nacional
- Departamental
- Regional
- Local

La vocación de estos centros es la siguiente:

El centro nacional es el depositario de

la información consolidada de todo el Colegio y en él residen los sistemas de alcance institucional. Consta de equipo de cómputo de alta confiabilidad y es operado por personal muy calificado. También es la puerta de acceso hacia Internet.

Los centros departamentales se ubican en las direcciones corporativas de las oficinas centrales. Manejan información específica de cada dirección y permiten un manejo más especializado de las funciones de análisis y síntesis de información. En ellos hay especialistas en la manipulación de los datos con los que opera el área en cuestión.

Los centros regionales mantienen información de un conjunto de planteles geográficamente cercanos, pero con un corte transversal de toda la operación institucional dentro de la región. El personal que los opera tiene un perfil generalista, con habilidades orientadas a las redes de datos.

Los centros locales operan en cada plantel, su función se orienta a manejar los sistemas generados en las oficinas centrales y el personal que los opera no **requiere una formación muy extensa**, pero sí de una especialización básica para la administración de las redes locales. La tarea primordial de esos centros es el acopio de datos a nivel de detalle.

Partiendo de este punto, la estrategia tomó dos prioridades: definir los macro-proyectos del Colegio a nivel informático y contar con la infraestructura que los soportara.

En lo referente a la infraestructura, comenzamos por transformar el uso de las computadoras existentes en ese momento, ya no como máquinas de escribir de lujo, sino como medios potentes para el procesamiento de datos y punto de partida para la modernización del CONALEP, de tal forma que se empezó a trabajar para conformar la red nacional.

Después se empezó a proyectar la red nacional de comunicaciones, la cual se está convirtiendo en el sistema nervioso que une cada punto de esta corporación y que permitirá enviar y recoger información vital, tanto administrativa como académica.

Finalmente, hemos entrado también en la era del Internet, el cual se está habilitando para que sea un elemento más de difusión y comunicación interna, entre estudiantes y con la comunidad en general.

Los macro-sistemas que dan forma al Colegio, se han definido respondiendo a las nuevas estructuras descentralizadas que requieren dejar actuar a los responsables de los proyectos y que

definen su función con base en la responsabilidad de recabar información vital para la toma de decisiones directivas.

Con base en el PDI se definieron los siguientes proyectos prioritarios:

- I.- Sistemas de Información
- II.- Capacitación y Recursos Humanos
- III.- Informática Académica
- IV.- Equipo de Cómputo
- V.- Red Nacional de Comunicaciones
- VI.- Comité de Informática
- VII.- Educación a Distancia

1.- Sistemas de **Información**

Por lo que respecta a sistemas de información, actualmente se cuenta con una estructura claramente definida, tanto para la orientación de las diferentes áreas del Colegio en la creación de sistemas (Metodología para el Desarrollo de Sistemas) como para el tipo de módulos fundamentales que estos deben contemplar, incluyendo la calidad con la que los sistemas deben de ser construidos (estándares de programación: seguridad, comunicaciones, utilerías, etcétera). La finalidad es que el desarrollo, aunque se efectúe por sub-sistemas separados y de acuerdo a las unidades administrativas involucradas, logre un solo sistema integral que de manera vinculada brinde los beneficios de consistencia de información, la no

duplicidad de esfuerzos y la des-concentración de funciones.

La arquitectura de los sistemas que se tiene prevista hasta el momento es la siguiente:

I.- Sistema Integral de Administración (SIA)

- 1.- Subsistema de Recursos Financieros (SIA-Rf)
- 2.- Subsistema de Recursos Humanos (SIA-RH).
- 3.- Subsistema de Recursos Materiales e Infraestructura (SIA-RM)

II.- Sistema de Información Académica

- 1.- Subsistema de Control Escolar para la Formación Profesional Técnica
- 2.- Subsistema de Control Escolar para Capacitación (SICAP)

III.- Sistema de Promoción y Vinculación

- 1.- Subsistema de Promoción y Difusión
- 2.- Subsistema de Vinculación
- 3.- Subsistema de Atención a la Comunidad.

IV.- Sistema de Planeación y Evaluación

- 1.- Subsistema de Planeación y Programación
- 2.- Subsistema de Optimización de Espacios Educativos
- 3.- Subsistema de Evaluación Institucional

V.- Desarrollo de módulos de enlace entre sistemas, de los cuales están cubiertos los siguientes subsistemas:

- Por lo que respecta a sistemas administrativos, la Dirección de Administración Financiera actualmente está operando con el Subsistema de Recursos Financieros (SIA-Rf).
- Para la Dirección de Personal se adquirió el Sistema de Nómina y Factor Humano Meta4 (SIA-RH) que hasta el momento opera centralizadamente en oficinas nacionales.
- La versión foránea del Sistema de Administración Financiera se encuentra en etapa de implantación a nivel nacional.
- La versión foránea del Sistema de Nómina y Recursos Humanos se adquirió como una extensión del programa META4 y resta su implantación a nivel representación. Como complemento a este subsistema, se ha desarrollado el módulo de incidencias que interactuará con la versión Representaciones de Meta4 para el cálculo de la nómina.
- En lo referente a sistemas escolares se liberó para operar en planteles el Sistema de Gestión Escolar Automatizada (SIGEA), del cual se desarrolló una nueva versión que de inicio contempla sólo lo relacionado con control escolar y que va de acuerdo con los procesos de reingeniería y con la tecnología de desarrollo de sistemas institucional.

- Para automatizar las actividades relacionadas con el proceso de capacitación, se cuenta con el Sistema de Capacitación (SICAP), el cual se encuentra en la fase de implantación. Dicho sistema se obtuvo mediante la contratación de una consultoría externa especializada en desarrollo de sistemas de cuarta generación.
- Para automatizar las actividades referentes a la planeación y evaluación, se desarrolló el Sistema de Optimización de Espacios Educativos, mediante la contratación de una consultoría externa especializada en el desarrollo de sistemas bajo plataformas de inteligencia artificial.
- Para el seguimiento y control de gestión documental se elaboró un sistema que se encuentra instalado en todas las unidades administrativas del Colegio. Este sistema fue desarrollado por personal de la Dirección de Informática y Comunicaciones.

1.1.- Bases de Datos

Para el logro de los objetivos establecidos en el área de Sistemas de la Información, se llevó a cabo un convenio institucional con Informix Software de México, S.A. de C.V, el cual es utilizado como la herramienta de desarrollo del Colegio. Con dicha empresa se firmó un contrato de tipo corporativo que terminó en agosto de

1999, el cual nos permite el uso de productos autorizados adquiridos en este lapso a perpetuidad.

Una vez que contamos con herramientas de desarrollo y motores de bases de datos, se procedió a la elaboración de un prototipo de instalación del motor de bases de datos, tanto para equipos de operación central como para equipos foráneos. Este prototipo se instaló en los servidores centrales del Colegio y actualmente soporta la operación cotidiana de los sistemas de misión crítica. Cabe mencionar que diariamente se monitorea el comportamiento del motor y las bases de datos y, de ser necesario, se "ajustan" los parámetros de configuración de acuerdo a las necesidades de operación de los sistemas.

Para la elaboración del prototipo de los 290 servidores foráneos, se realizó una evaluación sobre el volumen de información y tipo de sistemas que operarían localmente, lo que nos permitió estimar los parámetros más adecuados en la configuración inicial de los equipos, misma que debe ajustarse con el tiempo y de acuerdo al crecimiento de información.

En forma continua se ofrecen servicios de soporte técnico y mantenimiento, referente al motor de bases de datos instalado tanto en los servidores centrales como en los servidores departamentales y foráneos.

En estos momentos se están liberando **varios subsistemas en versión foránea**, lo que requiere de un apoyo técnico más coordinado entre oficinas centrales y los informáticos foráneos, de tal forma que se están elaborando documentos sencillos y no demasiado técnicos, que permitan el monitoreo y detección de requerimientos de administración en el equipo, en forma preventiva, con el fin de que se garantice el funcionamiento continuo de los sistemas.

1.2.- Operación Central

1.2.1 Red de Área Local

La imperiosa necesidad en el Colegio de compartir información entre usuarios y departamentos dio origen a la creación de una Red de Área Local (LAN), la cual permitiera aumentar la eficiencia en el proceso de recuperación y difusión de Información dentro de las nuestras oficinas nacionales. Dicha red está constituida, a grandes rasgos, por los siguientes elementos:

- Sistema de Cableado Estructurado
- Equipos de Conectividad (*Hubs, Switch, Modems*)
- Servidores Departamentales
- Computadoras Personales (PC's)
- Aplicaciones de Usuario Final (*Software*)

Como paso inicial se decidió llevar a cabo la configuración de equipos de conectividad, servidores departa-

mentales, computadoras personales como estaciones de trabajo e instalación de aplicaciones de usuario final.

Para lograr lo anterior se generó un prototipo para la plataforma de operación (sistema operativo, *software* de comunicaciones, etcétera) para equipos departamentales. Este prototipo se instaló en los servidores locales y actualmente soporta la operación cotidiana de las diferentes unidades administrativas del Colegio. Cabe mencionar que diariamente se monitorea el comportamiento de las redes locales y, de ser necesario, se "ajustan" los parámetros de configuración de acuerdo a las necesidades de operación de las diferentes unidades administrativas.

Con la implantación de redes locales, que además se encuentran enlazadas a los equipos centrales, cada unidad administrativa cuenta con los siguientes servicios: E-Mail, WWW, FTP anónimo y DHCP.

Por lo que respecta a sistemas operativos y *software* de comunicaciones en redes locales se ha logrado estandarizar la base instalada con UNIX (Solaris y SCO) como sistemas operativos y TCP/IP como protocolo de comunicaciones, a través del software PCNFSIPRO.

1.2.2 Centro de Operación ("Site")

En el rubro de equipamiento central para

sistemas de información actualmente se cuenta con servidores de tecnología RISC que sirven para operación de los sistemas de misión crítica, como consola de monitoreo y administración de la Red,

Para la puesta en operación del equipo central se generó un prototipo (sistema operativo, plataforma de operación, *software* de comunicaciones, etcétera). Este prototipo se instaló en los servidores centrales y actualmente soporta la operación central cotidiana. Diariamente se monitorea el comportamiento de los servidores y se "ajustan" de acuerdo al servicio que soporta.

Dentro del área de sistemas se ha puesto mucho énfasis en la seguridad de los datos que se procesan día con día en oficinas nacionales. Para cubrir esta necesidad se implantó un Sistema de Tolerancia a Fallas, el cual consta de un arreglo de 14 discos que está conectado a los servidores de misión crítica, es decir, aquellos que soportan las aplicaciones actualmente en operación (SIA-RF y SIA-RH).

El equipo que soporta este Sistema de Tolerancia a Fallas tiene configurado un RAID (Arreglo Redundante) Nivel 5, lo que asegura que en caso de falla en alguno de los discos, la información se recuperará casi automáticamente en los otros discos del arreglo, logrando con esto una pérdida mínima de información.

Como parte de un proyecto de superación cabe mencionar que las oficinas nacionales del Colegio cuentan también con el servicio de conexión remota desde cualquier terminal hacia los principales servidores de éstas, utilizando líneas telefónicas. Esto se consiguió por medio de la instalación de dos equipos que son servidores de **acceso remoto**.

Estos equipos se encuentran en el SITE y están configurados de manera que sólo personal autorizado pueda accederlos y por medio de ello entrar a cualquier servidor de oficinas nacionales, con la finalidad de hacer uso de sistemas y aplicaciones que en ellos residan.

1.2.3 Enlace Operación Central- Red Nacional de Comunicaciones

En las oficinas foráneas y los planteles del CONALEP se está trabajando para dejar instalada una red local a finales del presente año, utilizando un servidor con módem y cuatro estaciones de trabajo para los planteles y un servidor, un servidor de comunicaciones y cuatro estaciones de trabajo para las representaciones, que a su vez se podrá enlazar por línea conmutada al servidor de comunicaciones de las oficinas centrales localizadas en Metepec, por medio del *software* de comunicaciones precargado. Esta red local proveerá los servicios de impresión, **almacenamiento, procesamiento y correo**

electrónico. En la mayoría de las representaciones y planteles actualmente ya se encuentra instalada la mencionada infraestructura.

Para el logro del objetivo anterior es importante mencionar lo siguiente:

Para la plataforma de operación de redes locales foráneas se generó un prototipo (sistema operativo, *software* de comunicaciones, etcétera) para los servidores. Este prototipo se instaló en los 290 servidores foráneos que soportarán la operación cotidiana y comunicación interna de las diferentes representaciones y planteles del Colegio.

De acuerdo con el proyecto de la Red Nacional de CONALEP, actualmente se encuentran en el SITE de las oficinas nacionales los dos principales equipos que dan la conectividad con los demás nodos de la red (representaciones y oficinas), estos equipos son uno que utiliza la tecnología *ATM (Asynchronous Transfer Mode)* que fue la que se decidió por su buen desempeño y rapidez en la transmisión de información y otro que utiliza la tecnología *Frame Relay* la cual nos permite una conectividad segura y económica hacia las representaciones (los demás nodos de la red). Respecto a las representaciones se utiliza el equipo *Switch Frame Relay* (Frad) Marca SCITEC de la Familia FASTLANE Modelo F5.

11.- Capacitación y Recursos Humanos

Al inicio de la administración se otorgó la mayor importancia al programa de capacitación para fomentar la cultura informática que permitiera aprovechar al máximo el equipo de cómputo con que se contaba, así como el que se debería adquirir para la automatización de funciones del personal del Colegio.

En este sentido se definió que la capacitación debía orientarse a dos tipos de cursos. Por un lado cursos a usuarios finales en el uso de herramientas de escritorio como son Microsoft Windows y Microsoft Office, a fin de optimizar las actividades cotidianas y aprovechar al máximo el equipo de cómputo asignado a cada área.

El otro tipo de cursos definidos dentro del programa de capacitación, es el de los especializados, orientados al personal encargado de las áreas de informática del Colegio tanto en **oficinas nacionales como en representaciones y planteles**. Entre los cursos ofrecidos se incluyen los de aplicaciones, de sistema de desarrollo, del sistema operativo y de diversos lenguajes de programación a los encargados del área de informática en las oficinas.

Con esta inversión en capacitación se espera que el personal encargado de las áreas de informática cuente con los

conocimientos básicos y necesarios para llevar a cabo de forma satisfactoria su labor como soporte técnico dentro de las oficinas foráneas. Sin embargo, es importante que, dados los avances que se tienen todos los días en el ámbito de la computación y las comunicaciones, se mantenga el mismo ritmo de capacitación y actualización a este tipo de personal.

m.- Informática Académica

Hasta 1995 no existía un programa de **capacitación en informática formal** orientado al personal docente de los planteles, esto es, proporcionar a la totalidad de profesores del Colegio de todas las áreas del conocimiento, las herramientas básicas para que supieran utilizar de forma práctica para su labor, docentes y profesional, una computadora. A este respecto, se trabajó con la Dirección de Desarrollo Docente para que en 1996 dieran inicio los cursos de "Habilidades Informáticas para Docentes". Este curso ofrece diversos niveles de conocimiento a todos los profesores que laboran en CONALEP y se llevan a cabo durante los periodos inter-semestrales y comprenden el uso básico de Microsoft Windows, Microsoft Office y cursos de aplicación de estas herramientas.

Para apoyar este programa de forma definitiva, entre 1996 y 1997, se adquirieron equipos multimedia, que se distribuyeron a todos los planteles, con

el objeto de que se contara con un equipo de cómputo exclusivamente de uso docente, ya que hasta esa fecha, los docentes únicamente podían hacer uso del equipo de laboratorio destinado a alumnos.

En agosto de 1995 se llevó a cabo la firma de un convenio con la empresa Microsoft mediante el cual el Colegio se convierte en socio académico de Microsoft y se da inicio en septiembre de 1995 al programa piloto llamado "**Universidad Microsoft**" que se implanta en 15 planteles. Este programa buscó proporcionar a todos los alumnos de estos planteles un curso, durante los dos primeros semestres de todas las carreras, para que aprendieran a manejar los paquetes de Microsoft Windows 3.11 y Microsoft Office 4.2.

El objetivo de esta prueba se cumplió, por lo cual se incorporaron estas materias que operaban de forma extracurricular, y con mejoras, al nuevo plan de estudios de todas las carreras que conforman la oferta educativa del Colegio. La inclusión de estas materias en la curricula se basó en los estudios de los paneles de expertos que la Secretaría Académica organizó con miras a la definición de los 29 nuevos planteles de estudio. Durante estos paneles se participó de forma activa tanto para las materias de computación como para la definición de la Carrera de Profesional Técnico en Informática en la modalidad de EBNC.

La consolidación de este proyecto de informática académica ha tenido tal éxito, que se han firmado convenios de colaboración con empresas privadas y públicas enfocados a capacitación informática generando ingresos propios y otros beneficios para la institución.

IV.- Equipamiento de Cómputo

En este apartado podemos mencionar que los equipos de cómputo que ha adquirido el Colegio se han orientado a dos vertientes principales. Primero mencionaremos lo relacionado con el equipo de cómputo de uso académico, el cual se ha instalado en los laboratorios de informática de todos los planteles a fin de modernizar paulatinamente los equipos con los que contaban y lograr la meta institucional planteada para el periodo 1995-2000, y que era tener índices de 15 alumnos por computadora, lo cual fue superado, ya que con el equipo adquirido hasta 1998 los índices promedio alcanzaron menos de 13 alumnos por computadora. Sin embargo, este índice es promedio a nivel Colegio, siendo que aún algunos planteles no han alcanzado la meta propuesta.

La otra vertiente que se siguió, en cuanto a equipamiento, se refiere a fortalecer las redes administrativas, siendo que a la fecha en lo que se refiere a las oficinas foráneas, se han entregado 5 estaciones de trabajo con tecnología Pentium y Pentium II, así como un servidor de

datos para operar los sistemas institucionales.

Actualmente el Colegio cuenta con aproximadamente 20,000 computadoras distribuidas entre planteles, representaciones, CAST's y áreas en oficinas nacionales.

Se pretende con futuras adquisiciones, continuar disminuyendo el índice de alumnos por computadora a fin de estandarizar un indicador semejante en todos los planteles, sustituir equipos obsoletos, actualizar equipos como los servidores de datos, a fin de estar en posibilidades de brindar un mayor y mejor servicio a los usuarios del CONALEP.

Y.- Red Nacional de Comunicaciones

En lo que se refiere al aspecto de comunicaciones a principios de 1995 el Colegio contaba con medios tradicionales de comunicación como teléfono, fax, correo y mensajería, entre otros, con los consecuentes retrasos, pérdidas de información, costos elevados, entre otros, lo que provocaba la obsolescencia en las actualizaciones de la información y toma de decisiones. Asimismo contaba con los servicios de redes públicas de datos como el Telex y Telepac (protocolo X.25), que en ese momento eran considerados como obsoletos, además de que eran poco utilizados por los múltiples problemas en su funcionamiento, razón por la cual

al inicio de esta administración dichos **servicios se cancelaron.**

Por otro lado, existía una red coaxial en las oficinas de Metepec, con el fin de establecer una red local. Esta red tenía constantes interrupciones por las roturas de cables y por la baja calidad en la continuidad y claridad que tiene el cable coaxial en la transmisión de datos.

La infraestructura de voz de las oficinas nacionales de Metepec era a partir de un conmutador AT&T modelo Definity, que en su momento solucionó el problema interno de comunicación, pero posteriormente ya fue insuficiente para las nuevas necesidades del Colegio, ya que era de generación atrasada con lo cual no se podría emigrar a las tecnologías digitales, su administración era limitada. El cableado telefónico tenía aproximadamente 15 años de uso y no correspondía a los requerimientos técnicos de su momento.

Se contaba con 30 equipos de faxes para el intercambio de información impresa, insuficiente para el volumen de transmisión y recepción de documentos que se necesitaba.

Las oficinas foráneas contaban, en promedio, con dos troncales telefónicas. De las 25 representaciones que existían, ninguna de ellas contaba con equipo de conmutación telefónica para optimizar el servicio de voz; ocho de ellas no contaban con aparatos unilíneas completos y nueve no contaban con

faxes. Para nuestros 260 planteles el panorama era similar, nueve de ellos no contaban con troncales telefónicas, 216 con equipos de conmutación telefónica y 26 con faxes.

Durante 1995 se emprendió en las oficinas del Distrito Federal la instalación de cableado estructurado con cable UTP, para contar con la infraestructura necesaria y así establecer la red local de datos y las comunicaciones de voz confiable. Al año siguiente en las oficinas nacionales de Metepec se instaló un cableado estructurado integral robusto, donde se incluye ya la comunicación por fibra óptica.

En las dos oficinas centrales del Distrito Federal se instalaron conmutadores marca NEC completamente digitales, ínter-conectados cori enlaces digitales EI, que facilitan la comunicación entre ellas, de forma transparente y rápida, con solo marcar la extensión; de igual manera se instalaron 30 troncales digitales con 100 números DID en cada una de las oficinas. Así mismo, dichos equipos tienen la capacidad de soportar más servicios y facilidades, que son aprovechados por los usuarios. Posteriormente se instaló el enlace EI entre las oficinas centrales de Metepec y el edificio en Av. Patriotismo en el Distrito Federal, logrando ahorros en el costo del servicio de larga distancia, lo que significó que el gasto del servicio telefónico sea similar al año de 1995,

aun cuando el costo de dicho servicio se ha incrementado. También se avanzó en el cableado de UTP en las representaciones y cableado coaxial en los planteles con el fin de que contaran con una red local administrativa.

Hacia el año 2000 se ampliará la Red Nacional de Comunicaciones de acuerdo a las necesidades que se plantean con la federalización del Colegio, de tal manera que se deberá adquirir la infraestructura necesaria para equipar a las 13 OPD que están en proceso de habilitación.

En lo relativo a la comunicación de datos el Colegio se planteó la necesidad de contar con una red interna, Intranet, que permitiera el intercambio de mensajes de correo electrónico entre los diferentes usuarios, la transferencia de archivos y el teleproceso. Al mismo tiempo que se requiere la consolidación de la red de Intranet, surge la necesidad de ligar al Colegio con la red de Internet. Este proyecto, que está en proceso, le brindará a la comunidad del Colegio el acceso a todos los servicios e información disponibles en esta red.

VI.- Comité de Informática

Cabe mencionar que, de acuerdo a la estrategia recomendada por el Poder Ejecutivo Federal en su Programa de Desarrollo Informático 1995-2000, se ha establecido en el Colegio el Comité

de Informática del cual mencionaremos a continuación su objetivo general y funciones.

“El Comité de Informática del Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica es un órgano de consulta y asesoría en materia de servicios y recursos informáticos, cuyo objeto es planear, organizar, difundir, evaluar y vigilar el desarrollo de la actividad informática interna, conforme a las necesidades institucionales y en cumplimiento de las políticas y normas dictadas en la materia, **así como promover el aprovechamiento de nuevas tecnologías y fomentar la adecuada capacitación y profesionalización de los servidores públicos del Colegio en el campo de la informática**”.

Las funciones de dicho Comité son las **que a continuación se enlistan:**

- Aprobar la propuesta inicial y en su caso modificar el Programa de Desarrollo Informático que será elaborado por la Presidencia del Comité.
- Evaluar los avances que en materia de informática alcance el Colegio dentro de su ámbito, a fin de establecer una cultura informática y, en su caso, especificar las medidas correctivas necesarias.
- Vigilar el cumplimiento de los criterios para el diseño y desarrollo de los

- sistemas informáticos que el Colegio requiera para realizar sus funciones, publicados por el área de informática en su documento "Metodología para el Desarrollo de Sistemas".
- Proponer y verificar el cumplimiento de las políticas y lineamientos para la adquisición de bienes y contratación de servicios informáticos, incluida la elaboración de la propuesta de bases para la adquisición de bienes informáticos, en el marco de la normatividad federal vigente sobre adquisiciones.
 - Determinar la creación de subcomités o grupos de trabajo, de carácter temporal o permanente, que actúen como instancias auxiliares del mismo Comité.
 - Emitir y actualizar normas y políticas generales de desarrollo en materia de informática.
 - Verificar el cumplimiento de políticas y lineamientos informáticos que marquen otras instituciones.
 - Conocer las propuestas de enajenación de bienes informáticos y emitir su opinión para darla a conocer al Comité de Enajenación.
 - Diseñar y proponer mecanismos de coordinación entre las unidades administrativas que utilicen estadísticas, bienes y servicios informáticos, con el fin de optimizar su aprovechamiento.
 - Proponer y vigilar que se incluya la capacitación en informática en el Programa Anual de Capacitación Institucional.
 - Apoyar la actualización del Colegio en lo referente a los avances que en materia de informática ofrezca el **mercado nacional e internacional**.
 - Promover la emisión de boletines informativos sobre cursos, becas y eventos de actualización y avances tecnológicos relacionados con la informática.

VII.- El Sistema de Televisión Educativa (SITED)

El Sistema de Televisión Educativa del Colegio fue creado en el año de 1993 con el propósito de apoyar y complementar el proceso de enseñanza-aprendizaje de acuerdo a los planes y programas de estudio del Colegio, para ello se han venido desarrollando proyectos que se agrupan en tres vertientes: la cobertura de la señal en planteles y en Centros de Asistencia y Servicios Tecnológicos; la consolidación del Centro de Producción y Transmisión en Oficinas Nacionales y la Programación de Televisión Educativa.

A principios de 1995 se contaba con un número limitado de receptores de la señal satelital: 50 planteles y 8 cast; también existían 50 equipos de

recepción satelital completos y 50 equipos decodificadores sin antenas parabólicas. Sólo 100 planteles contaban con equipos de circuito cerrado de televisión, que se utilizan para el monitoreo de la señal que transmite el SITED.

En el Centro de Producción y Transmisión de Oficinas Nacionales se contaba con un equipo de transmisión sin redundancia compuesto por: 1 antena satelital, 1 radio de 20 watts de potencia, 1 encoder de audio y video y 1 módem satelital; en cuanto a equipo de producción se disponía de una sala de post-producción Betacam incompleta, un estudio de T.V. con sistema de edición en $\frac{3}{4}$, un estudio de audio y una sala de multicopiado de video-casetes VHS, también se tenía equipos para instalar una sala de post-producción en formato SVHS.

En cuanto a videoconferencia se tenían instalados 3 equipos que permiten la comunicación interactiva en audio y video en tiempo real, estos están ubicados en las oficinas centrales de Metepec, México, en el CAST de Zapopan, Jalisco y en el CAST de Guadalupe, Nuevo León.

La transmisión de la señal mostraba deficiencias debido a la falta de mantenimiento preventivo en los equipos de la estación maestra, además

de que el mismo carecía de la **redundancia que se necesita tener** en este tipo de sistemas a fin de mantener una continuidad en su funcionamiento. La programación estaba conformada por 660 videoprogramas de tipo académico que apoyaban a las más de cien carreras que se impartían en el CONALEP, además no existía oferta de teleconferencias y videoconferencias; esta programación constantemente se veía interrumpida debido a las fallas en el equipo transmisor.

A finales de 1995 quedó instalada en el SITED la sala de edición y post-producción en formato SVHS, con lo cual se comenzaron a elaborar algunos video-programas de tipo institucional.

A fines de 1996 y principios de 1997 fueron instalados en planteles 48 equipos de recepción satelital con su correspondiente antena parabólica; también en diciembre de 1996 se adquirieron 48 antenas parabólicas para complementar a los receptores decodificadores que se tenían ya en planteles, además de equipos para dotar de un circuito cerrado de televisión mínimo a 28 planteles; la instalación de todos estos equipos quedó concluida en el primer semestre de 1997. Para 1998 se logró alcanzar la cobertura total en los 260 planteles, tanto en equipo de recepción satelital como de circuito cerrado de televisión.

Se amplió la infraestructura que compone el centro de producción y transmisión del SITED, para ello se adquirió e instaló equipo de transmisión completamente redundante y con mayor capacidad, con lo cual se ha logrado mejorar sustancialmente la calidad de la señal; asimismo quedaron instalados los equipos de post-producción en formatos Betacam y SVHS, se tiene funcionando al 100% el estudio de televisión con equipos de edición en formato Betacam y se cuenta ya con un auditorio con capacidad para 150 personas con sistema de grabación, sonorización y videoproyección automatizados.

En cuanto a programación, ésta se ha visto enriquecida con la incorporación de materiales audiovisuales que se han obtenido por conducto del ILCE y de la Unidad de Televisión Educativa de la SEP, contando actualmente con más de 1600 videoprogramas de corte institucional y académico; destaca la transmisión de teleconferencias con temas académicos de apoyo a las nuevas asignaturas que se imparten en los planteles y la realización de diplomados para actualización de conocimientos del personal académico. Cabe mencionar que el horario de la programación se ha ampliado en el turno vespertino para su transmisión.

Para los años 1999 y 2000 se espera consolidar la cobertura de la señal mediante la aplicación de mecanismos para el sostenimiento correcto del

funcionamiento de la Red receptora en planteles y Cast y en el Centro de Producción y Transmisión de Oficinas Nacionales.

Conclusión

El desarrollo informático depende de una estrategia adecuada en la que se debe buscar un balance entre diferentes factores técnicos y humanos como: el equipamiento, la capacitación, la cultura organizacional, los procesos y las telecomunicaciones.

Hay que estar preparados para el siguiente milenio, en el cual la informática continuará modificando nuestra vida diaria y en general la operación de todas las instituciones. Es de esperarse que los cambios en las instituciones, originados por la informática en los siguientes años, vayan a ser aún mayores de los que se han tenido en los últimos años, y esto, básicamente, por la capacidad casi infinita de información y comunicación que trae el Internet.

La fuerza de las empresas y organizaciones reside en la capacidad de controlar la información que emana de ellas y la habilidad de comunicación tanto interna como externa. Es por eso que para toda institución pública o privada es vital estar preparados para enfrentar e incorporar los cambios tecnológicos que serán cada vez más acelerados.

La Planeación Estratégica de la Informática en la Administración Pública Mexicana. El Caso INFONAVIT

Andrés Andrade Berzabá

El trabajo describe la concepción y puesta en marcha del Plan Estratégico de Informática del INFONAVIT, como un caso práctico en la materia, en el que se plantean los antecedentes, los objetivos, los sistemas componentes y los procesos desarrollados para su implantación. Se da particular énfasis a la solución de los problemas de manejo de la información generados a raíz de la implantación del Sistema de Ahorro para el Retiro (SAR), así como a la implantación del nuevo Sistema de Otorgamiento de Crédito (SOC), que actualmente opera en la institución. El trabajo insiste en la necesidad de un desarrollo armónico entre las vertientes tecnológicas de *hardware* y *software* y el desarrollo de aplicaciones específicas en las organizaciones públicas.

Lo anterior en un marco que comprende entre otros aspectos la revolución tecnológica y su impacto económico, político y social, así como su influencia a nivel mundial en la vida cotidiana de la sociedad; la utilización de la tecnología de la información con los peligros que conlleva su mal uso; el gasto público en informática y telecomunicaciones, su crecimiento y tendencia, y la efectividad de la acción gubernamental al integrar nuevos sistemas tecnológicos de manera correcta en términos de oportunidad, costo y eficiencia de operación.

The Information Technology Strategic Planning in the Mexican Public Administration. The INFONAVIT Case

Andrés Andrade Berzabá

This article describes the conception and implementation of the INFONAVIT (National Fund Institute for workers housing) strategic information technology plan, as a practical case. On the subject we have outlined the precedents, the objectives, the component systems and the processes developed for its establishment. It has given particular emphasis to the solution of managing the information problems generated as a result of the installation of the Saving Retirement Plan (SAR – Sistema de Ahorro para el Retiro), as well as the installation of the new Granting of Credit System (SOC- Sistema de Otorgamiento de Crédito), which currently operates in the institution. The article insists on the need for a harmonious technological development between the different aspects of hardware and software and the development of specific applications in the public organizations.

The foregoing is into a framework which involves, among other aspects, the technological revolution and its economic, political and social impact, including its influence worldwide on a daily basis in society; utilization of the information technology with the dangers resulting from misuse; the government spending in information technology and telecommunications; its growth and trends, and the efficiency of the governmental action upon accurately integrating new technological systems in terms of opportunity, cost and operation efficiency.

La Planeación Estratégica de la Informática en la Administración Pública Mexicana. El Caso INFONAVIT

*Andrés Andrade Berzabá**

Introducción

Es un lugar común decir que la sociedad actual se encuentra inmersa en la era de la información. Esta frase es producto de la constatación del formidable impacto que la revolución tecnológica ha provocado, revolución originada por el prodigioso desarrollo de la informática y de las telecomunicaciones en los últimos años. Los avances en esta materia son los responsables de la aparición de **nuevas herramientas, así como de versiones más complejas de las mismas**, en plazos cada vez más breves .

Las nuevas facilidades tecnológicas van desde lo más visible y popular, como ya desde ahora lo es el servicio INTERNET, hasta algunas de las más avanzadas realizaciones en inteligencia artificial, robótica y otros logros de la informática del futuro. Como nunca antes en la historia de la humanidad,

la tecnología influye, a nivel mundial, decisivamente en la vida cotidiana al alterar los patrones de conducta individuales y colectivos y contribuir a darle un apoyo, aparentemente sólido, al proceso de mundialización o de globalización.

El impacto político, económico y social **de estas novedosas herramientas**, agrupadas en el rubro común de tecnologías de la información, no ha sido totalmente evaluado. Es muy posible que todo intento de evaluación no pueda ser más que aproximado. Sin embargo, es imprescindible conocer, aun cuando sea de forma general, cuáles serán las posibles repercusiones de este acelerado cambio en la sociedad contemporánea y, asimismo, analizar si es posible planear este proceso, para canalizar adecuadamente su utilización y poder lograr un óptimo aprovechamiento de las nuevas tecnologías. Lo anterior es especialmente necesario en las naciones

* **Coordinador de Investigación y Desarrollo de Sistemas del Instituto Nacional de Administración Pública (INAP)**

menos favorecidas económicamente porque los recursos disponibles en las llamadas economías emergentes son escasos y es conveniente utilizarlos de **manera juiciosa.**

En el camino que conduce a una apropiada utilización de estas tecnologías de la información es indudable que existen muchos obstáculos a vencer. Estas herramientas pueden revelarse en su uso como armas de doble filo. Uno de los mayores peligros es que su adquisición no sólo consume valiosos recursos financieros y técnicos de manera dispendiosa, sin lograr buenos resultados, sino que también pueda contribuir al agravamiento de situaciones o procesos, al sustituir procesamientos que todavía podían operar de manera aceptable, pero que al ser reemplazados deterioran la operación institucional.

Es por lo tanto obvio que el uso de las tecnologías de la información no garantiza el éxito operativo de una institución: pero si no son incorporadas al funcionamiento organizacional es imposible alcanzar el nivel de eficiencia exigido y la elimina de la competencia. Para estos casos el fracaso puede considerarse seguro.

En la actualidad, el gasto público en informática y en telecomunicaciones aumenta dado que los gobiernos son

ávidos consumidores de estos nuevos instrumentos tecnológicos. En el futuro previsible, la tendencia continuará creciendo, debido a nuevos y complejos problemas económicos, políticos y sociales, su tratamiento será difícil, hará indispensable el uso de estas complejas herramientas, para su manejo y solución,

La inserción de la economía mexicana en el proceso de globalización exige mayor competencia a los sectores público y privado en todos sus ámbitos. En el caso del sector público es necesaria y urgente la modernización de las administraciones públicas, en los tres órdenes de gobierno, con el fin de mejorar la efectividad de la acción gubernamental.

Desde esta óptica es indispensable que los gobiernos no sean pasivos consumidores de tecnología, sino competentes evaluadores de las ofertas de los proveedores de bienes de alta tecnología informática, Es decir, que puedan seleccionar las mejores opciones para integrar los nuevos sistemas tecnológicos de manera correcta en términos de oportunidad, costo y eficiencia de operación,

Si las condiciones anteriores están reunidas se estará en posibilidad de asimilar adecuadamente estos nuevos instrumentos por parte de los servidores

públicos. Esta capacidad de asimilación de la tecnología de punta en el sector público mexicano, depende de la formación y preparación de su personal técnico, que los capacite para aprovechar las diferentes opciones de manera eficaz y ofrecer a los operadores de los sistemas la oportunidad de manejarlos de manera eficiente. Alcanzar estos niveles no es una tarea menor y requiere de un cuidadoso proceso de preparación de herramientas de planeación que consideren los factores mencionados.

Por lo anterior es muy recomendable impulsar la planeación estratégica del desarrollo informático en el sector público mexicano. La planeación estratégica, como señala Martínez Villagas, es el proceso que facilita la "transición ordenada entre la estructura y posición que un sistema organizacional tiene en un momento determinado y las que desea para el futuro",'

El plan estratégico contempla el cambio planeado, desde un presente deficientemente comprendido hasta el futuro deseable, así como probable, con un objetivo a varios años. Lo anterior implica la consideración de una cadena de tácticas. que son las acciones o actividades en una estrategia para alcanzar el objetivo primario.'

Mintzberg se concentra en varias y diferentes definiciones de estrategia:

plan (como maniobra), patrón, posición y perspectiva. Las dos primeras definiciones son utilizadas para llevar al lector más allá de la estrategia de liberada -lejos del sentido tradicional del término- a la noción de estrategia emergente. Con ello Mintzberg introduce la idea de que las estrategias pueden encontrarse y desarrollarse en una organización cualquiera sin que los responsables conscientemente se lo propongan o lo propongan, es decir, sin ser explícitamente formuladas.)

Sin embargo, la tarea de hacerlas explícitas se convierte, cada vez más en una urgencia, sobre todo en el caso de la absorción de tecnologías por parte de las administraciones públicas de los países en desarrollo.

En materia de planeación estratégica México ha dado especial atención al marco normativo para facilitar la acción de planificación. Este es el papel que juega el Programa de Desarrollo Informático, en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática, que "señala los mecanismos establecidos para asegurar el aprovechamiento y la promoción de la tecnología informática en el ámbito nacional, de acuerdo con los principios contenidos en el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000"⁴

Aun cuando el programa es extensivo a los ámbitos privado y social, es sobre todo, porque recomienda estrategias de

utilización de la informática dentro del sector público, que puede utilizarse como referencia general de toda estrategia en la materia, en las dependencias y entidades de la administración pública federal. Con estas consideraciones preliminares, el presente artículo se limitará al análisis de caso de una institución pública comprometida en el proceso de modernización informática: el INFONAVIT.

El Caso **INFONAVIT**

El presente trabajo describe la concepción y puesta en marcha del Plan Estratégico de Informática del INFONAVIT (PEII) 1996-2000, como un caso práctico de planeación estratégica en materia informática. Como en todo proceso planificador se partió de lo más general a lo más particular, es decir, de la visión institucional, para finalizar con el Plan Estratégico en Informática.

De acuerdo con el documento institucional el horizonte temporal fue -cinco años- de 1995 al 2000. Este documento planteaba la necesidad de clarificar las metas institucionales, solucionar los problemas tradicionales de aportaciones en la integración de la cuenta individual, facilitar el proceso de distribución de créditos haciéndolo equitativo, transparente y seguro; contribuir al desarrollo regional

equilibrado y alentar la formación de un mercado integral de vivienda. Estas premisas constituyen el punto de arranque para el ejercicio de planeación estratégica en informática del INFONAVIT. Asimismo se tomaron en consideración una serie de planteamientos que a continuación se exponen:

- a) Plantear los objetivos del PEII teniendo en cuenta como requisito fundamental el aprovechar al máximo los recursos existentes.
- b) Establecer el proceso de planeación y programación informática dentro de una estrategia de mejoramiento continuo del INFONAVIT.
- c) Lograr que el proceso de planeación informática fuese realizado con un enfoque sistémico, es decir, que la operación del INFONAVIT debía ser examinada de manera integral, con especial énfasis en el análisis de los aspectos políticos, jurídicos y financieros que conlleva el funcionamiento de la institución desde su inicio.¹
- d) Alcanzar un nivel, lo más preciso posible, de conocimiento de la problemática de la institución; sus causas y efectos tanto inmediatos como a largo plazo. Esta información era indispensable para poder desarrollar la estrategia de solución que involucrara tanto al personal propio como a aquél que pudiera ser proporcionado por consultores

externos. Por ende, se trataba de poder utilizar de la mejor manera posible la ayuda de estos, de saber, con la mayor precisión, que pedirles a los asesores o consultores y en **consecuencia obtener respuestas** concretas e inmediatas de los mismos, sin tener que esperar a que conocieran y se familiarizaran con la problemática institucional.

el Involucrar en el proceso a los responsables y usuarios en todos los niveles de la estructura administrativa de la institución. Al mismo tiempo, la participación de los niveles directivos aseguraría los enlaces legitimadores del proyecto, y la de los usuarios de los sistemas su compromiso con el proyecto al contribuir activamente al éxito del mismo.

El Plan Estratégico de Informática del INFONAVIT se concibió asimismo como un proceso iterativo. Con un horizonte para el periodo 1995-2000, se previó que fuese el marco para la programación-presupuestación anual del área, es decir que cada año, con base al PEII se elaboraría el programa anual detallado de actividades que al final del ejercicio sería evaluado para realizar, en su caso, los ajustes necesarios al PEII y comenzar de nuevo el ciclo. Por lo tanto los programas anuales se desprenderían del Plan Estratégico, pero éste se iría modificando y ajustando de acuerdo con los resultados anuales.

Con estas premisas básicas el proceso de planeación garantizaría, de manera aceptable, que se pudiesen establecer las acciones correctivas en el nivel el área adecuados. No se trataba únicamente de elevar la eficiencia del área de informática, sino de lograr una mejor operación global, o sea, llevar a cabo lo que podría considerarse como un proceso de reingeniería de la institución, ya que las "mejoras incrementales no pueden ir al paso de las grandes transformaciones de las organizaciones actuales", con base en un aprovechamiento racional de las tecnologías de la información. Era indispensable también establecer un sistema de mejoramiento continuo para desarrollar programas de formación permanente en todos los niveles de la organización, lo que desembocaría en una cultura informática actualizada en todos ellos. En el periodo abarcado por el ejercicio de planeación de 1995 a 1997 hubo dos administraciones en la institución. La correspondiente a Arturo Núñez con una duración de tres meses y la de Alfredo del Mazo de aproximadamente dos años. Por esta circunstancia algunas de las acciones derivadas del plan fueron realizadas en tiempos más largos de los que originalmente se plantearon.

A la fecha, el INFONAVIT ha tenido otros dos directores generales. Es razonable conjeturar que el proceso original ha sufrido modificaciones y

ajustes. Sin embargo, las tendencias generales de operación continúan con la misma orientación básica; tanto en el aspecto informático y de telecomunicaciones como en el de las actividades sustantivas basadas en los sistemas desarrollados de Aportaciones y de Crédito. En este caso puede concluirse como señala Mintzberg que “las estrategias pueden desarrollarse en una organización sin que alguien conscientemente se lo proponga o lo proponga, es decir, sin ser formuladas”.⁷

Como fue planteado en las premisas básicas, al momento de iniciar los trabajos de planeación del área informática del INFONAVIT, se consideró fundamental comenzar con un diagnóstico global de lo que podría llamarse el Sistema General de la institución, que permitiera identificar los problemas fundamentales. A partir de este diagnóstico se establecieron los esquemas operativos globales de los tres sistemas fundamentales: el Sistema Integral de Aportaciones (SIA), el Sistema Integral de Crédito (SIC) y el Sistema Integral de Fiscalización. Por esta razón de manera simplificada, en el PEII se dividió la problemática operativa del INFONAVIT en tres grandes esquemas: Aportaciones, Crédito (con sus fases de otorgamiento, recuperación y administración de la cartera crediticia) e íntimamente vinculado a los anteriores la Fiscalización. Del análisis de la evolución histórica de la operación de estos

grandes sistemas se dilucida el origen de la problemática, así como sus consecuencias, en el funcionamiento del INFONAVIT.

Objetivo General

El PEII planteó como su objetivo general, elevar el nivel de eficiencia operativa del INFONAVIT mediante el mejoramiento del desempeño de los Sistemas de Aportaciones, Crédito y Fiscalización, así como de los otros sistemas operativos auxiliares a partir del diagnóstico de la situación de la institución.

En lo referente a los sistemas administrativos tradicionales (personal y recursos materiales y financieros), por recomendación de la Dirección General, fue la Coordinación de Administración quien se responsabilizó de la solución de la problemática específica y se encargaría de la contratación de consultores externos responsables del desarrollo e implantación de los nuevos sistemas administrativos; el área informática solamente proporcionaría la normatividad y los estándares a que se deberían apegar los consultores.

Antecedentes

El primero de mayo de 1972 se promulgó la Ley que crea el Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT) como

organismo público descentralizado, de competencia nacional, con facultades de carácter fiscal para el cobro de las aportaciones patronales (5% sobre el salario del trabajador) a efecto de contribuir a dotar a los trabajadores de patrimonio habitacional; en los términos de la fracción XII del apartado "A" del artículo 123 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. La composición de los órganos de gobierno es tripartita con la presencia de representantes de los trabajadores, de los empresarios o patrones y de las autoridades gubernamentales.

A partir de esa fecha comienza el funcionamiento del Sistema de Aportaciones, mecanismo a cargo de la captación de los recursos para la constitución del Fondo de la Vivienda de los Trabajadores. De manera general se pueden distinguir tres periodos en la operación del mismo: el primero que comienza con la creación del INFONAVIT y llega hasta la aparición del Sistema de Ahorro para el Retiro (SAR) en el segundo bimestre de 1992, el segundo período que comienza a partir de esa fecha hasta 1997, momento en que se pone en operación el nuevo sistema de pensiones con la creación de las AFORES, y un tercero que comienza con el nuevo sistema de pensiones hasta el momento actual.

A) El Sistema Integral de Aportaciones: En la primera etapa de su operación, las aportaciones de

vivienda eran cobradas por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP). Los patrones efectuaban sus pagos en forma bimestral, y una vez al año presentaban una declaración para la integración de la cuenta individual de los trabajadores. La SHCP entregaba al Instituto los recursos correspondientes a los formularios de pagos que se recopilaban en los distintos puntos del país. Anualmente los formularios se enviaban a las oficinas centrales del INFONAVIT para revisión, codificación, captura, validación y registro en los Catálogos Básicos de Empresas (CBE) y de Trabajadores (CBT). Esta información era la base para el establecimiento de la cuenta individual de los trabajadores en lo que después se llamaría Base de Datos de Trabajadores y Empresas anterior al SAR. En esta fase se presentaron dos grandes problemas para la correcta integración de las cuentas.

El origen del primero fue que el otorgamiento a cada trabajador de su Registro Federal de Causantes (RFC), que era la llave de acceso principal, no se controlaba centralmente, por lo que su construcción muchas veces era realizada de manera incorrecta por los usuarios, lo que traía como consecuencia una gran cantidad de registros duplicados o inválidos que deterioraban la

calidad de la información disponible. El segundo problema tenía como causa el desfase entre el momento de entregar la declaración a las oficinas de Hacienda y la fecha muy posterior en que era enviada al Instituto.

Si se adiciona el tiempo consumido en la recolección, centralización y procesamiento, el atraso promedio era de 18 meses. Para finales de 1991 el INFONAVIT tenía registradas más de 57 millones de cuentas, que evidentemente eran mucho más que el universo laboral cotizante. Para 1993 se realiza un primer esfuerzo de depuración por sistema, que redujo a 32 millones los registros. La segunda etapa se inicia el 24 de febrero de 1992 al entrar en vigor las reformas a la Ley del INFONAVIT, que incorpora la institución al Sistema de Ahorro para el Retiro (SAR).

Las bases teóricas del SAR se originan en la necesidad del país de generar un mayor ahorro interno que contribuyera a disminuir la cantidad de recursos financieros externos necesarios para apoyar el crecimiento económico, dentro de una concepción de estricta ortodoxia en materia de política económica. En esta época se rumoró insistentemente en la institución sobre el intento de desaparecer al INFONAVIT, y de que las funciones del mismo serían absorbidas por el sistema bancario.

Se hablaba de la corrupción en la construcción y en el otorgamiento de los créditos. La decidida oposición de los sectores impidió que se concretara la privatización del Fondo de la Vivienda para los Trabajadores.

La operación del SAR descansó en el sistema bancario ya que se supone que la Banca tenía los elementos de infraestructura y conocimiento para poder operar mejor el sistema. Los bancos se encargaron del cobro de las aportaciones y de la individualización de las cuentas de vivienda y debían entregar los recursos a la subcuenta de vivienda del Banco de México (BANXICO), a los cuatro días (retención que se aplicaba como pago del servicio al banco) 'de haber sido hecho el depósito por el patrón. La información correspondiente debía ser entregada al INFONAVIT por parte de los bancos, en un plazo no mayor de 45 días.

Desde el comienzo de la operación del SAR, las instituciones bancarias solicitaron prórrogas para la entrega de la información; después de un lapso relativamente prolongado ésta empezó a fluir aunque de manera irregular. En el análisis de la información recibida se encontró que los datos enviados no cuadraban con las cifras de los depósitos en la subcuenta de vivienda. Al no poder

superarse esta situación se estimó que no se podría lograr un balance perfecto de las cifras por lo que la Asociación de Banqueros de México (ABM) y el INFONAVIT establecieron un estándar de calidad bimestral de 1% de variación en las cifras correspondientes a los formularios SARO 1 (que contenía la información a nivel de empresas) y de máximo 15% en SAR02 (uno por cada trabajador) contra lo reportado por BANXICO.

En 1993 el Instituto hizo llegar a los bancos los resultados del diagnóstico de la información recibida, donde se observaba que las desviaciones eran mayores a los estándares convenidos. Sin embargo, y pese a estas medidas, la situación se tornó cada vez más grave durante los bimestres subsecuentes. Con el fin de resolver estos problemas, el grupo de trabajo BANXICO-SHCP solicitó a la empresa Electronic Data Systems (EDS) una propuesta de solución a los mismos. De acuerdo a la solicitud, la empresa EDS presentó un proyecto que incluía tres planteamientos fundamentales: establecimiento de un Número Único de Seguridad Social (NUSS), creación de una Base de Datos Nacional del SAR (BNDSAR) con las cuentas debidamente identificadas por el NUSS y finalmente el prellenado de los formularios para garantizar el

control con un mínimo de errores. La propuesta de EDS fue presentada a la Asociación de Banqueros de México, ya que el costo de la misma sería a cargo de los bancos, la cual estimó que era demasiado elevado el precio y planteó la creación dentro del mismo esquema de una empresa procesadora de la información (PROCESAR).

En julio de 1994 se crea la Comisión Nacional del SAR (CONSAR) para, entre otras funciones, solucionar los problemas planteados en la integración de la cuenta individual SAR.

De manera sucinta esta fue la situación que enfrentaba el INFONAVIT en 1994, al inicio de la presidencia de Ernesto Zedillo, quien había propuesto a la Asamblea General como Director General del Instituto a Arturo Núñez Jiménez. Al ser sustituido a los tres meses de su gestión, el nuevo Director General, Alfredo del Mazo González en mayo de 1995 se encontró que a esa fecha sólo se había recibido y aceptado de los bancos, el 27% de la información correspondiente al periodo de 1992-1994.

B) El Sistema Integral de Crédito: El Sistema Integral de Crédito (SIC) se conformaba por los siguientes

módulos: otorgamiento, recuperación y administración de la cartera crediticia, los cuales desde el inicio de las operaciones del SIC observaron diversos problemas. En lo referente al otorgamiento, éste se enfrentó a los múltiples intereses políticos que contaminaron el proceso. La posibilidad de transparentar esta fase se dificultaba debido a la carencia de información confiable sobre las aportaciones. De igual forma la Cartera de Créditos se volvía en cierta manera incobrable al no poder identificar con precisión a los acreditados. La carencia de una base de datos de trabajadores y empresas hacía que el sistema requiriera del trabajador documentos expedidos por otras instituciones para acreditar la información que los solicitantes debían de proporcionar, situación que generaba altas cargas de trabajo y múltiples esquemas de corrupción, especialmente el surgimiento de despachos especializados en inventar información y fabricar documentos como las altas en el IMSS, actas de nacimiento, etcétera.

En 1994 el sistema de recuperación de créditos se ajustó al esquema SAR y se estableció el Sistema de Aportaciones y Amortizaciones de Crédito (SAAC). Los pagos se comienzan a efectuar mediante los formularios SAACOI (empresas) y SAAC02 (trabajadores); se distingue

también entre dos regímenes diferentes de amortización del crédito. El Régimen Ordinario de Amortización (ROA) en el que el cobro de la amortización se efectuaba mediante retención del porcentaje por el patrón, quien tenía carácter de deudor solidario y el Régimen Extraordinario de Amortización (REA) que se aplicaba a los acreditados que se encontraban sin trabajo, de acuerdo a la normatividad del INFONAVIT. Desde el inicio de sus operaciones el sistema tuvo problemas en la actualización de los saldos. Al no poder actualizar la base de datos de los acreditados no se tenían cifras confiables sobre el monto de la cartera vencida.

C) El Sistema Integral de Fiscalización: Es el sistema que permite vigilar el estricto cumplimiento de la recaudación de los Sistemas Integrales de Aportaciones y Crédito. De acuerdo con la Ley el INFONAVIT tiene facultades fiscales para el cobro de aportaciones y amortizaciones. Sin embargo, ha enfrentado serios problemas para el desempeño correcto de la función. Por una parte, la Ley del SAR permitía que la declaración patronal fuese *Bona Fides*, es decir que el patrón podía reportar el número de trabajadores que laboran con base en la confianza de que se ajustara a lo correcto o en caso contrario enfrentar las sanciones

correspondientes por declaración falsa.

El INFONAVIT no disponía de un cuerpo de fiscalización que permitiera disuadir a los patrones que falseaban sus declaraciones. Por otro lado, la baja confiabilidad de la base de datos contribuyó a dificultar aún más las tareas de fiscalización.

D) El Sistema de Información Ejecutiva: Por los problemas en la operación del SAR y del SAAC, la información disponible para la planeación institucional y la toma de decisiones era escasa y poco confiable. Esta situación degeneró en el establecimiento de múltiples canales con información divergente y contradictoria, que provocaban una cantidad impresionante de reportes. Obligadamente estos consumían una cantidad innecesaria de tiempo y recursos con una utilidad más que dudosa.

E) El Sistema de Segnimiento de Paquetes y Subastas: Este sistema fue implantado para administrar la oferta de vivienda. Los usuarios eran y siguen siendo los diferentes responsables de las áreas operativas del INFONAVIT. El sistema que se estableció en 1994 a partir de un paquete de aplicaciones originariamente destinado a los bancos,

no tenía ninguna flexibilidad de operación y por lo tanto no respondía a las expectativas de información requeridas, por lo que los usuarios estaban totalmente insatisfechos con el mismo.

F) El Área de Informática: Al inicio del año 1995 esta área presentaba múltiples deficiencias en las plataformas de *hardware* y *software* tanto de los sistemas computacionales como de las telecomunicaciones, que a continuación se examinarán de manera sucinta.

En 1995 el INFONAVIT contaba con el siguiente equipamiento; las plataformas MM, UNISYS, WANG y la de computadoras personales (PC).

a) Plataforma MM (Mainframe). Sus características básicas eran: Equipo central. IBM/9121- 128 MB de memoria central, 60.4 GB de capacidad en disco, 4 unidades de cartucho. 2 unidades de cinta magnética GCR, un controlador de comunicaciones. Como sistema operativo se manejaba MVS (Memory Virtual System) y como administrador de la base de datos ADABAS C, y NATURAL como ambiente en el que se desarrollaron las aplicaciones, ambos productos de la empresa Software AG. El equipo

IBM se adquirió en enero de 1994 como resultado de la licitación pública INFO-INTER-01/93 celebrada en el mes de agosto de 1993, participando en la misma IBM, UNISYS y WANG. Los principales problemas que presentaba el equipamiento IBM en 1995 eran los siguientes:

- D Dimensionamiento erróneo en la configuración básica del equipo, lo que ocasionó insuficiencia en la capacidad en disco para almacenar y procesar información, así como en la **determinación del número de terminales** requeridas, que se manifestó en la necesidad de recurrir al proveedor para que instalara en calidad de préstamo 20 terminales en virtud de que las adquiridas originalmente no cubrían ni la quinta parte de las necesidades reales de la institución.
- D Estimación equivocada de los requerimientos de impresión en la plataforma IBM. Al momento de la adquisición no se tenía claridad sobre el particular, por lo que buena parte de la impresión continuaba realizándose en la plataforma UNISYS. Se recurrió nuevamente al proveedor para obtener en calidad de préstamo una impresora adicional.
- b) **Plataforma UNISYS (Mainframe).** Integrada por 3 equipos A9F, 4 equipos modelo A3F instalados en

las oficinas centrales. 2 equipos Micro A. instalados en las delegaciones de Guerrero (Acapulco) y Tabasco (Villahermosa). En 1995 el equipo UNISYS tenía más de 10 años de haber sido instalado. Si se considera que la obsolescencia tecnológica en este tipo de equipo es de alrededor de 5 años, es evidente que ya no cumplía con la funcionalidad requerida. En realidad este equipo debía haber sido desmantelado para ser sustituido con el equipo IBM. Los principales problemas que presentaba el equipamiento UNISYS en 1995 eran los siguientes:

- D El equipo tenía una antigüedad mayor a la recomendable para una operación eficiente, además de provocar que el mantenimiento fuera muy costoso.
- D No obstante se reconocía la necesidad de sustituir este equí-» por el de IBM, no se había programad-i ni la migración de los sistemas, a pesar que la mayoría del trabajo de sistemas tiene que ver con la evolución y el mantenimiento de los sistemas históricos!" ni tampoco el desmantelamiento del mismo.
- D Este equipamiento ocupaba un espacio muy grande en la sala de cómputo, consumiendo una enorme cantidad de energía, al mismo tiempo que disipaba una cantidad elevada de calor y requería de volúmenes considerables de aire acondicionado

- O Para el año 1995 no se había presupuestado el mantenimiento de *hardware* y *software* ya que se suponía que ese año sería desmantelado.
- e) Plataforma WANG. Integrada por un equipo VS8470, instalado en las oficinas centrales, 50 equipos VS5640 y VS5300 instalados en oficinas centrales y en las delegaciones regionales, todos ellos conectados en red. Este equipamiento fue adquirido en 1991 como resultado de la licitación pública INFO-INTER-FENIX-01/91. La puesta en operación se concluyó en febrero de 1992, con catorce aplicaciones desarrolladas en PACE (*software* propietario de WANG). Los problemas que presentaba el equipamiento WANG eran los siguientes:
- O Éste fue adquirido con el fin de sustituir al UNISYS. sin embargo, durante mucho tiempo funcionaron de manera conjunta. No se hizo ningún intento documentado de migración de aplicaciones. Hubo una división confusa de tareas entre la plataforma UNISYS y WANG, en donde la primera manejaba las grandes bases de datos y la segunda operaba las aplicaciones de crédito. Todo lo anterior con grandes problemas de incompatibilidad.
- O WANG operaba una plataforma propietaria lo que significaba que sólo podía programarse en el lenguaje **diseñado exclusivamente para su** sistema operativo. Al momento de su adquisición la configuración básica tenía cierto grado de obsolescencia.
- O Al momento de la licitación la empresa WANG tenía serias dificultades financieras; en Estados Unidos se encontraba bajo lo que se denomina *chapter one* que coloca en un régimen jurídico especial, bajo la supervisión federal, a las organizaciones empresariales con dificultades financieras. Esta situación hacía que el desarrollo de sus productos no tuviese el nivel de sus competidores, en una rama tecnológica en la cual los cambios ocurren aceleradamente. Por esas razones no era aconsejable su adquisición.
- O La transferencia de datos entre las oficinas centrales y las delegaciones en la red WANG requería de un controlador de comunicaciones que no fue previsto en la licitación. Una vez más se requirió del proveedor en carácter de préstamo un equipo VS8000, que se convino en adquirir en 1995, o bien se le devolvería a WANG.
- O Para 1995 la red WANG había alcanzado su límite, ya que se encontraba operando al máximo de su capacidad.
- d) Plataforma Pe. Se conformaba por alrededor de 630 equipos (386, 486

y unos pocos Pentium, además de varios equipos Macintosh). Los principales problemas eran los siguientes:

- ❑ El equipamiento era anárquico, sin control normativo y no se había implantado el trabajo en red.
- ❑ La adquisición del *software* de aplicación se realizaba independientemente por cada área lo que impedía la racionalización en su uso.

e) El equipamiento en

Telecomunicaciones.

En 1995 la red INFONAVIT enlazaba las oficinas centrales (en las distintas localidades del D.F.) con las delegaciones, mediante una red satelital que cubría 20 localidades y el resto a través de líneas telefónicas dedicadas. En el Distrito Federal se utilizaban también radio-enlaces para oficinas ubicadas fuera del edificio principal. La red requería para su operación de nodos de comunicación que permitieran interconectar cualquiera de los sistemas de cómputo mediante la estandarización de interfaces y protocolos. En 1993 se adquirió el equipo IELEFILE (Switch central y ruteadores remotos) mediante la licitación pública INFO-INTER 02/93.

- ❑ La red satelital fue diseñada con base en la tecnología conocida como

SCPC (*Single Carrier Per Channel*) que tiene el inconveniente de que su operación es costosa, ya que requiere enlaces, tanto de subida de la señal como de descenso de la misma, en cada uno de los nodos con las consiguientes rentas mensuales en dólares. El ancho de banda disponible era muy bajo (19800 bps), por lo cual la transmisión de datos era relativamente lenta. Como sólo se contaba con 20 estaciones terrenas la extensión a todo el territorio nacional implicaba fuertes erogaciones tanto en equipamiento como en renta de enlaces.

- ❑ Las líneas privadas analógicas operaban con módems a 14400 bps de ancho de banda y sufrían caídas repentinas con la consecuente repercusión en el funcionamiento del INFONAVIT.

- ❑ Debido a irregularidades en su adquisición el equipo IELEFILE no contaba con sistema de redundancia y de mantenimiento, ni con servicio de actualización del *software*. Tampoco se había capacitado al personal responsable en su manejo lo que estaba previsto en el contrato.

Además de los problemas específicos por plataforma existían otros adicionales tales como:

- ❑ Carencia de sistema de monitoreo de la Red institucional, por lo que no se

podían detectar ni los volúmenes de tráfico ni el control de fallas.

- O Gran parte de los sistemas más antiguos no estaban documentados y además habían sido desarrollados en lenguajes poco utilizados.
- O El personal de nivel gerencial adscrito a la Coordinación General de Informática había sido ocasionalmente contratado por honorarios. Algunos de estos funcionarios y empleados (en total 611, renunciaron a su base y fueron recontratados por honorarios. En diciembre de 1994 a todo este personal se le asignó plaza, con la promesa de que los sueldos se ajustarían a las percepciones netas por concepto de honorarios, sin embargo, dado que el nivel salarial era más alto por honorarios no se les había podido realizar el ajuste pues se argumentaba, por parte del área administrativa, que distorsionaría la estructura salarial del INFONAVIT. Lo anterior creó un clima de descontento entre el personal gerencial y técnico.
- O En materia de seguridad, los procedimientos no estaban documentados y se carecía de un plan de contingencia en caso de falla de los sistemas.
- O Se tenían establecidos convenios de adquisición de bienes informáticos

directamente entre los proveedores y el área de procesamiento de datos, cuando ésta no tenía la capacidad jurídica para realizarlos.

A partir del diagnóstico de la problemática anterior, se procedió a poner en práctica una serie de estrategias para superarla. Así, y con el fin de solucionar los problemas ancestrales en el funcionamiento institucional, se planteó la necesidad de diseñar un nuevo modelo operativo INFONAVIT-SAR con las características siguientes:

1. El proceso de integración al SAR debería realizarse de tal forma que se preservara el papel de la institución en la política social de vivienda del Estado mexicano.
2. La individualización de la subcuenta de vivienda de los trabajadores es una de las claves fundamentales para el buen funcionamiento del Instituto. Se debe integrar el mecanismo de cobro sobre el similar del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSSI, para terminar con la discrecionalidad de los patrones en el informe del número de trabajadores que cotizan.
3. El INFONAVIT debe fortalecer la capacidad de fiscalización a fin de proteger el patrimonio de los trabajadores y de esta forma cumplir con su objetivo social.

4. La empresa procesadora de información debe sujetarse a las necesidades de operación del INFO-NAVIT en cuanto a tiempos, datos, formatos, confidencialidad, etcétera.

5. Es necesario desarrollar y establecer la arquitectura informática que apoye la modernización y automatización de la operación del Instituto.

6. Hay que impulsar la cultura informática institucional, orientada hacia los usuarios y funcionarios directivos y no solamente al personal especializado del área.

7. El Plan Estratégico de Informática deberá documentar y orientar las acciones en la materia a corto, mediano y largo plazos, en el marco del Plan Institucional. Es prioritario el aspecto de mejoramiento de los sistemas, debiéndose poner el acento en el diseño del *software* necesario y subsecuentemente en la arquitectura de *hardware* que lo soporte y permita un crecimiento y adecuación del mismo. El desarrollo de los sistemas deberá realizarse de acuerdo con la normativa fijada en los siguientes documentos:

- Lineamientos básicos de Informática.
- Normas para la utilización de los servicios de Informática.
- Metodología para el desarrollo de las aplicaciones.
- Procedimiento para la elaboración de los modelos conceptuales.

- Procedimiento para la elaboración de Diagramas de Flujo de Datos (DFD).
- Procedimiento para efectuar Pruebas de Volumen.
- Estándares para el uso del diccionario de Datos.
- Estándares para el nombramiento de Datos.
- Estándares para el nombramiento de Objetos de Natural (lenguaje del manejador de la base de datos ADABAS).
- Estándares para Mensajes al Usuario Final.
- Estándares para el diseño de pantallas y Estructuras de Aplicaciones Interactivas en Bases de Datos.
- Estándares para el nombramiento de Volúmenes y Archivos.
- Estándares para el uso de Tablas comunes.
- Estándares de documentación del Manual de Sistemas.
- Estándares de Documentación de Programación.
- Estándares de Documentación de Producción¹¹.

De acuerdo al Plan Estratégico de Informática de 1995 a 1997 se realizaron las siguientes acciones:

Sistema Integral de Aportaciones:

Se abatió la falta de calidad de la información para poder registrar con un

grado aceptable de confiabilidad la información correspondiente al SAR. Así los estándares anteriormente aceptados para la información de los formularios SAROI y SAR02, se redujeron a cero en el primer caso y a menos del 1% para el segundo. Para alcanzar lo anterior fue necesario desarrollar rutinas¹² con criterios aceptables de identificación, para el proceso de depuración de la información recibida de los bancos. De esta forma se realizó la búsqueda de registros con los datos de identificación similares para ubicar correctamente el pago de las empresas, y lograr que las aportaciones de los trabajadores quedaran dentro de una cuenta única. Se adoptó como política que aquellas aportaciones que carecieran de datos confiables de acuerdo a los criterios aceptados quedarían como no identificadas.

Se efectuó la unificación de la Base de Datos de Empresas del Fondo Anterior (1,383,000 registros) con la Base de Datos de empresas del SAR. (630,000 registros), eliminando los registros duplicados.

Para unificar las cuentas individuales de los trabajadores se utilizaron los criterios siguientes; RFC a 10 posiciones más número IMSS, RFC a 10 posiciones más 20 posiciones del nombre y 20 posiciones del nombre más número del IMSS. Lo que implicó

aplicar estos criterios de selección a 132,597,956 registros SAR02 correspondientes al periodo 1992-1994. A partir de los resultados de este esfuerzo se creó la Base de Datos de Trabajadores del SAR y se establecieron los mecanismos para mantener un nivel cada vez más alto en la calidad de la información recibida de los bancos. Se unificó la Base de Datos de Trabajadores del Fondo Anterior con la del SAR, para ir, mediante procesos más precisos, poco a poco depurando la información institucional.

Si bien la filosofía de operación institucional no ha sufrido una reorientación mayor, un cambio significativo se registró en el modelo de relaciones interinstitucionales del INFONAVIT con la puesta en marcha del nuevo sistema de pensiones en 1977. En este nuevo esquema de trabajo interinstitucional opera el Sistema Único de Autodeterminación (SUA) que beneficia al INFONAVIT al tener el mismo mecanismo de cobro que el IMSS y las AFORES. Esta situación también beneficia la fiscalización institucional ya que los convenios IMSS-INFONAVIT en esta materia son plenamente viables.

Sistema Integral de Crédito:

Desde su origen la operación del INFONAVIT ha dado prioridad a la

tarea de otorgamiento de créditos, sobre una recuperación adecuada de los mismos mediante la administración eficiente de su cartera. A este aspecto se le dio una importancia secundaria. Para subsanar lo anterior se diseñaron políticas y procedimientos que propiciaran una sana gestión de la cartera institucional. Fue necesario concebir el aspecto crediticio de manera integral, para abarcar el ciclo completo, desde el otorgamiento hasta su total recuperación o finiquito. Esto no fue una simple exigencia metodológica sino una condición necesaria para alcanzar una mayor eficiencia operativa. Las acciones fundamentales que se realizaron fueron:

La sustitución del anterior Sistema de Folios por el Sistema de Otorgamiento de Crédito (SOC), el cual se apoyó para su funcionamiento en las Bases de Datos institucionales, permitió dar transparencia al proceso.

Se comenzó la depuración de la Base de Datos de Acreditados (en materia de recuperación) de acuerdo con los criterios planteados por el área operativa.

Se hizo hincapié en la urgencia de definir los conceptos fundamentales que maneja el INFONAVIT en el proceso de administración de la cartera, como por ejemplo: cartera vigente, en mora, vencida contenciosa, irrecuperable,

etcétera. De esta forma se acotarían los riesgos crediticios para contar con una base razonable de cálculo de la reserva para los mismos.

Las mejoras mencionadas permitieron la reducción de los tiempos de atención a los trabajadores y eliminó la corrupción al utilizar sólo las bases de datos institucionales para la calificación y selección de los acreditados y este sistema al operar en línea ha permitido una mejor administración de los recursos humanos y financieros del INFONAVIT.

La vinculación de este sistema con el de aportaciones fue lo que generó una cartera al cobro, redujo los tiempos de información para detonar acciones fiscalizadoras y mejoró la recaudación del Instituto.

Sistema de Fiscalización:

Fue aprovechada de la integración de las Bases de Datos Institucionales para proporcionar información confiable al sistema de fiscalización.

Mediante la firma de convenios de fiscalización conjunta INFONAVIT-IMSS, se establecieron mecanismos de colaboración interinstitucional para permitir al INFONAVIT ampliar la función al apoyarse sobre el sistema mucho más desarrollado del IMSS.

Se recomendó homologar los conceptos de salario base y de base gravable en las dos instituciones.

Parte de la función fiscalizadora fue desconcentrada a las delegaciones de acuerdo a la normativa que sobre el particular emitieron los órganos centrales.

Sistema de Información Ejecutiva:

Se desarrolló el Sistema de Información Ejecutiva (SIE), con base en la información generada por los grandes sistemas institucionales, con apoyo en la infraestructura de redes tanto de Oficinas Centrales como de las Delegaciones Estatales. El objetivo fundamental del sistema es proporcionar la consulta de información relevante de manera oportuna para la toma de decisiones. Asimismo, el sistema fue desarrollado en un lenguaje de consulta interactiva de manejo amigable. Se respetaron las políticas de acceso y consulta definidas por la Dirección General y se protegieron, mediante encriptamiento, los datos confidenciales de la institución. Era necesario mantener permanentemente actualizados los archivos del SIE, por medio de los procesos automatizados que generen los sistemas en producción. En su primera etapa, el SIE recibió alimentación de los siguientes sistemas:

- Sistema Integral de Aportaciones.
- Sistema Integral de Crédito (otorgamiento, recuperación y administración de cartera).
- Sistema Integral de Fiscalización.
- Sistemas de Paquetes y Subastas.
- Sistema de Bolsa de Vivienda.
- Gastos de Administración, Operación y Vigilancia (GAOV).
- Estados Financieros.
- Contabilidad General.

Sistema de Paquetes y Subastas:

Se diseñó un nuevo sistema para sustituir al anterior. A este efecto se procedió al desarrollo del nuevo sistema de acuerdo con los usuarios del mismo, a fin de definir los requerimientos en información, tiempo y equipamiento. El sistema proporcionaría la consulta de la información relevante a los usuarios, de manera oportuna para la toma de decisiones.

Con el fin de darle soporte adecuado a los diferentes sistemas institucionales, así como superar los problemas de los que adolece el área informática, se definió una Plataforma de *Hardware* (cómputo y telecomunicaciones) con las siguientes características:

- Incrementar el desempeño de los servicios informáticos para apoyar el proceso de modernización institucional.

- O Proporcionar de manera oportuna y eficiente la información requerida en los procesos de planeación, operación y en general en el desarrollo de las actividades Institucionales.
- O Disminuir la dependencia tecnológica y proteger las inversiones, en la medida de lo posible, de los rápidos cambios en la tecnología.
- O Integrar los diferentes sistemas de tal forma que puedan obtenerse ventajas en la explotación de las bases de datos institucionales.
- O Desarrollar la infraestructura de redes interconectadas, integrar la red amplia (WAN) que cubra el país, con las locales a nivel central y delegacional (LAN), a fin de proporcionar los servicios institucionales de forma integrada, controlar y monitorear el funcionamiento de la red, estimular el trabajo en equipo y compartir los recursos informáticos que permitan ahorros sustanciales a IINFONAVIT.

Para definir la plataforma de *hardware* se consideraron las siguientes opciones:

Opción A: Desarrollar un esquema basado en la plataforma IBM. En este planteamiento se estiman dos niveles de equipamiento, el nivel de *mainframe* y el nivel de las redes locales.

A nivel del equipo *main frame* sería necesario fortalecer la configuración del equipo IBM, mediante un incremento en memoria RAM o con el cambio a un procesador más poderoso. Esta alternativa preveía el desmantelamiento total del equipo UNISYS y la sustitución del equipo WANG por redes locales de computadoras, tanto a nivel central como a nivel delegacional.

Las redes locales en el edificio central serían soportadas por un cableado estructurado certificado, que pudiera configurar redes virtuales que faciliten el trabajo interdepartamental. La configuración básica sería de un servidor de aplicaciones (dual processor), con el sistema operativo Windows NT de versión más reciente.

La ventaja fundamental de esta opción era que gran parte de los sistemas no tendrían que ser rediseñados o migrados a otros ambientes. Por otra parte, las desventajas más notables eran continuar con una plataforma propietaria con escasez en el mercado de personal especializado, mayor tiempo utilizado en el desarrollo de aplicaciones, costos de mantenimiento elevados, etcétera, asimismo la conectividad a nivel de red local tendría que hacerse mediante la emulación de terminales 3270 IBM, para las aplicaciones que corren en el *mainframe*.

Opción B: Integrar la plataforma *main frame* en un esquema compartido bajo ambiente UNIX y complementado con redes locales.

En este esquema se consideraban tres ambientes de cómputo. el *main frame*. el UNIX y las redes locales, todos integrados en una red amplia institucional que cubriera el territorio nacional. Esta opción preveía una migración gradual del ambiente *main frame* al ambiente UNIX, el desarrollo de aplicaciones para este ambiente y la interface con las redes locales y delegacionales. Los sistemas integrales de aportaciones y de fiscalización permanecerían en el equipo IBM y el nuevo sistema integral de crédito sería migrado al ambiente UNIX. Finalmente en esta opción se planteaba el desarrollo de aplicaciones cliente-servidor utilizando herramientas de rápido desarrollo (RAD).

Plataforma de Telecomunicaciones. Fue necesario elaborar un programa de telecomunicaciones que, en este rubro, planteara el imprescindible esfuerzo de compatibilización de equipamiento. Este programa debía hacer los planteamientos básicos para soportar eficientemente la operación de los sistemas institucionales, permitiendo la detección y corrección de fallas en tiempo real. Se recomendaba que para efectos operativos los sistemas de

aportaciones y de crédito debían de **considerarse como de misión crítica.**

Por otra parte. era necesario sustituir la red satelital. por Incompleta, onerosa en **su configuración, y porque además no** correspondía a las necesidades actuales y futuras de la institución en la materia. Se recomendaba examinar la posibilidad de utilizar la red digital de fibra óptica para optimizar la utilización del recurso tecnológico. De manera inmediata se elaboró el plan de contingencia que permitiría afrontar los problemas del equipo de ruteadores TELEFILE.

Conclusiones

El Plan Estratégico de Informática fue el documento que guió los esfuerzos de modernización del INFONAVIT en el periodo 1995-1996 y sentó las bases para la posterior evolución de los sistemas de trabajo de la institución. Los logros alcanzados se debieron en gran medida al equipo de trabajo del área que con gran dedicación y entusiasmo se abocaron a una tarea difícil. compleja y que anteriormente había sido abordada con perspectivas erróneas y contribuido por lo tanto a incrementar la problemática de la función informática.

El éxito del proyecto fue también resultado del esfuerzo constante para crear consensos que permitieran

integrar los esfuerzos de los usuarios en el proyecto, como participantes de tiempo completo, con las mismas responsabilidades que el equipo de técnicos en informática. Elemento fundamental fue el enfoque integral que rompió el círculo vicioso de crear excelencia en materia informática, prescindiendo de los factores externos que fueron, en gran medida, generadores de la mayoría de los problemas en la conformación de las herramientas fundamentales en el cotidiano quehacer del INFONAVIT: las bases de datos institucionales.

Otro factor importante fue el apoyo que se obtuvo de los órganos de gobierno (Consejo de Administración y Comisión de Vigilancia), que contaban con el conocimiento preciso de la problemática, en las diversas etapas del proyecto. Esto además permitió que en caso de requerir apoyo o asesoría externa se pudiesen plantear claramente las necesidades en la materia. Final-

mente aun cuando la infraestructura de tecnologías de la información del INFONAVIT ha avanzado notablemente, los sistemas continúan operando de acuerdo a la conceptualización original.

Notas:

- 1 Martínez Villegas Fabiana, *Planificación estratégica creativa*. Ed. PAC, México, 1997, pp. 98-101
- Op. cit. P. 56
- 1 Mintzberg, Henry y Brian Quinn, *Biblioteca de planeación estratégica, James*. Ed. Prentice-Hall, T.I, México, 1995, p.4.
- Secretaría de Hacienda Y Crédito Público,
- 4 Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000. Programa de Desarrollo Informático. México, 1995, p.VII
- Von Gich, 10lm P. Teoría General de Sistemas. Ed. Tróas, México, 1989 pp. 530-533.
- Raymond L. Klein, Mark M. C6_o hacer reingeniería, Manganeli, Grupo Editorial Norma, Colección Interés General, México, 1997, p. IX.
- Mintzberg, H, o.. Cit, p.4
- Burch G., John, Grudszky, Gary, *Diseño de sistemas de información*, Ed. Limusa, Grupo Noriega Editores, México, 1992, p. 591-599
- Tasi Y.H., Alice, *Sistemas de Bases de Datos*, Administración Y Uo. Ed. Prentice-Hall, México, 1990 p. 204.
- 1 Brodie L. Michael, Y Stooberaker, Michael, *Migrating Legacy Systems. Gateways, . . . interfaces & the incremental approach*, Ed. Morgan Kaufmann Publishers Inc., USA, 1997, p. 7.
- Mc Coonell, Steve, *Desarrollo y gestión de proyectos*, Ed. Mc Graw Hill Interamericana de España, 1996, p. 422.
- n En este aspecto se exploraron opciones de utilización de sistemas expertos para la identificación de registros duplicados. Ver Ralston W. David, *Principios de la tecnología Artificial y sistemas expertos*, Ed. Mac Graw Hill Interamericana de México S.A. de C.v., México, 1999, p. 2
- Sheldon, Tom, *Guía de . . . interoperabilidad + soluciones para la interconectividad en red*, Ed. Osborne Mc Graw Hill, México, 1995, p.2

Programa de Modernización Informática de Nacional Financiera, S.N.C.

Gerardo Garcia Noriega Espinosa

La estrategia de informática para la modernización de Nacional Financiera consiste en integrar la tecnología de información como un elemento de mejora a los procesos de negocio, apoyando el desarrollo y desempeño del personal con el objetivo último de agregar valor a la Institución.

El Programa de Modernización de Nacional Financiera incluye el concepto de integración para asegurar que las iniciativas de cambio generen valor para el negocio, estén alineadas con el Plan Estratégico de la Institución y construyan la infraestructura de tecnología de información de acuerdo con los lineamientos establecidos por una arquitectura tecnológica para asegurar la adecuada aceptación de los procesos de negocio, el personal y la tecnología de información en una solución completa y coherente.

En este programa se describe la arquitectura técnica (componentes de los sistemas de cómputo requeridos para desarrollar, ejecutar y operar las aplicaciones) que se propone como guía estratégica para la construcción de la infraestructura de cómputo y telecomunicaciones.

Nacional Financiera information technology Modernization program, S.N.c.

Gerardo Garcia Noriega Espinosa

The data processing strategy for the modernization of the Nacional Financiera (Financing National Entity) consists of integraling the inforamation technology, as an improvement element, to the business processes, supporting the development and performance of the personal with the ultimate objeclive of adding value to the Institution.

The Nacional Financiera Modernization Program includes the concept of the integration to ensure that the change initiatives generate valué for the business. They have to be aligned with the Strategic Plan ofthe Institution and they are aimed to built infrastructure ofinfor-mation lechnology according lo the features estblished by a technological structure to ensure the adequate acceptance ofthe business processes, the personnel and the informa-tion technology in a coherent and complete solution.

In this program the technical structure (componenrs of the computer systems required to develop, execute and operate the applications) is described. That is proposed as a strategic guide for the construction ofthe computer and telecommunications infrastructure.

Programa de Modernización Informática de Nacional Financiera, S.N.e.

Gerardo Garcia Noriega Espinosa'

PREFACIO

El gran dinamismo y variedad de las técnicas de información hace imperativa la definición de una serie de lineamientos o guías que dicten las propiedades con que deberán contar estos dispositivos tecnológicos a fm de integrarse satisfactoriamente a la arquitectura de la infraestructura técnica de Nacional Financiera.

El Programa de Modernización Informática tiene como propósito aprovechar la informática en todas las áreas de la Institución, en apoyo a la productividad y la competitividad, facilitando el proceso de toma de **decisiones**.

La Dirección de Informática considera como factores críticos de su planeación estratégica:

☐ El mejoramiento continuo del costo y calidad del producto

- Dar una respuesta más rápida a las necesidades del mercado y a las institucionales
- Anticiparse a los cambios de la tecnología y su aprovechamiento
- Optimizar el uso de recursos
- Adquisiciones informáticas bajo un ambiente de total comunicación entre aplicaciones y ubicaciones físicas

El plan propuesto de *hardware* y *software* constituye un conjunto de iniciativas de cambio cuyo objetivo es complementar y mejorar la infraestructura informática de Nacional Financiera para asegurar que los servicios de cómputo garanticen el nivel de disponibilidad, desempeño y confiabilidad de las aplicaciones requerido por la Institución para satisfacer sus necesidades operativas y cumplir con los objetivos derivados del Plan Estratégico.

En cuanto a redes de comunicación, conscientes de que el manejo eficiente

y seguro de la información es de vital importancia para la operación adecuada de Nacional Financiera, dado que los procesos de negocio crítico dependerán cada vez en mayor grado de los servicios de comunicación de datos, se ha reforzado la importancia de la red de comunicaciones como uno de los activos estratégicos de la Institución. En este plan se presenta la estrategia para la construcción de la red de comunicaciones derivada de la estrategia de la tecnología de la información, resaltando aspectos que servirán como guía para asegurar que la red de comunicaciones sea adecuada para soportar los procesos de negocio que dependen de ella.

En lo referente al año 2000, en el plan se incluyen los proyectos necesarios para la adecuación de aplicaciones centrales e infraestructura de cómputo y comunicaciones para disminuir el riesgo que implica la llegada del nuevo milenio.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Nacional Financiera y su entorno como Banca de Fomento,

Nacional Financiera nace en 1934, como Banca de Fomento, teniendo como objetivo el fortalecimiento del Sistema Financiero Mexicano mediante la promoción del desarrollo

industrial, el ahorro y la inversión. Se le faculta para que contribuya al desarrollo del mercado de valores, a financiar actividades básicas y a participar como Agente Financiero del Gobierno Federal. En julio de 1985 se transforma en Sociedad Nacional de Crédito y en 1989 se convierte en Banca de Segundo Piso, con la finalidad de atender a un mayor número de empresas, aprovechando la infraestructura de la Banca Comercial y de otros intermediarios financieros no bancarios, como Uniones de Crédito, Empresas de Factoraje, Arrendadoras Financieras, Entidades de Fomento y Sociedades Financieras de Objeto Limitado, que están habilitados por la Institución para la operación de sus recursos.

A nivel internacional los bancos de desarrollo cumplen una función decisiva de interés económico general como entidades de crédito, al cubrir ámbitos de financiamiento a mediano y largo plazos en sectores estratégicos para el desarrollo económico y social de cada país.

En México la banca de desarrollo es muy importante ya que favorece el establecimiento de un entorno institucional que promueve el compromiso de las entidades financieras de ofrecer un financiamiento estable y a largo plazo a las empresas.

Desde el planteamiento de los objetivos de política económica, dentro del Plan Nacional de Desarrollo (1995-2000), se desprende la necesaria actuación de la banca de desarrollo en México para: favorecer la estabilidad y certidumbre económicas, fomentar el ahorro interno, desarrollar sectores de actividad y territorio, verificar que el crecimiento respete el medio ambiente y utilizar eficientemente los recursos públicos y privados.

Por otro lado, el PRONAFIDE determina "la banca de desarrollo apoyará el esfuerzo nacional de incrementar el ahorro interno y promover la canalización de recursos hacia actividades de alto impacto en el desarrollo del país", y establece alcanzar una tasa de crecimiento económico superior al 5% anual, generar más de un millón de empleos al año, aumentar el nivel real de los salarios, fortalecer la capacidad para atender demandas socioeconómicas y evitar las crisis económicas.

Nacional Financiera es un instrumento al servicio de la política económica mexicana que dirige y realiza su actuación de fomento en los siguientes ámbitos:

- El desarrollo de la empresa
- El desarrollo del empresario
- El desarrollo de sectores de actividad

- El desarrollo regional y territorial
- El desarrollo de los mercados financieros
- Como agente del gobierno federal
- Como fiduciario.

1.2 Proyectos Informáticos Derivados del Programa de Modernización de Nacional Financiera.

Del Programa de Modernización de Nacional Financiera se derivan los siguientes proyectos de cambio que tienen implicaciones informáticas:

Proyectos con implicaciones Informáticas para el Financiamiento y Garantías:

- Implicar un sistema de fijación de precios y tasas para créditos y operaciones de garantías,
- Programa de modernización del crédito de segundo piso por conducto de entidades de fomento.
- Desarrollar la operativa y los medios de soporte del "*Proyect Financin*" en el crédito de primer piso.
- Automatización de la administración de la cartera de créditos (SIRAC).
- Implantar una herramienta paramétrica en el análisis de las operaciones menores de crédito.
- Implantar el concepto de franquicia para el proceso de concesión del crédito por parte del intermediario.

Proyectos con Implicaciones Informáticas para la Inversión Accionaria:

- Desarrollar un modelo para la evaluación financiero-empresarial.
- Desarrollar una red de apoyo especializado para la actividad completa de capital de riesgo.
- Desarrollo de una herramienta adecuada para el seguimiento del negocio.
- Racionalizar los soportes de la información para la gestión.

Proyecto con Implicaciones Informáticas para las Actividades en los Mercados Financieros:

- Desarrollar el sistema de información de gestión financiera de la Institución.
- Crear y desarrollar la mesa de clientes institucionales.
- Comenzar a operar en el mercado de derivados.
- Contar con herramientas de control adecuadas para la operativa de trading.
- Determinación de límites en cada tipo de operación de acuerdo a las políticas de riesgo.

Proyectos con Implicaciones Informáticas para las Actividades Fiduciarias:

- Sistematizar los procesos operativos y administrativos de las actividades

fiduciarias que integren sistemas informáticos.

- Definir un esquema tarifario para los servicios fiduciarios, que atraiga la captación de patrimonios fideicomitidos elevados.

II. PREMISAS TECNOLÓGICAS

11.1 Objetivos de tecnología.

Las empresas y organizaciones se deben reestructurar hacia operaciones cada vez más competitivas y, como consecuencia, deben aprovechar los avances de las tecnologías de los sistemas de información para mejorar su situación competitiva.

Hoy en día hablamos de reingeniería de negocios y de procesos, de calidad total, de procesos distribuidos, de organizaciones planas, etcétera, como cambios que generan un impacto en la manera en que operan las organizaciones privadas y públicas. Estos cambios tienen y continuarán teniendo implicaciones profundas para la gestión y para las estructuras de control en las organizaciones del mundo entero.

La tecnología de información está desempeñando un papel clave en la construcción del ambiente de negocios del país, en el que la innovación continua y la interacción inmediata entre organizaciones globales e interdisci-

plinarias son características comunes, en donde la mejor tecnología de informaciones aquella capaz de agregar inteligencia y valor a los productos y servicios con la mejor relación costo-beneficio ya que permite responder con mayor rapidez a las demandas del mercado con productos y servicios adaptados específicamente a las necesidades de cada cliente.

Es importante para Nacional Financiera contar con un marco de referencia que facilite la aplicación de la tecnología de información correcta, una buena arquitectura tecnológica y un adecuado plan de implantación, para cumplir con su misión de negocio.

Nacional Financiera debe mantener alineada su visión de negocio a largo plazo con la tecnología de información mediante una imagen clara de dónde está la Institución, dónde quiere estar y cómo puede ayudar la tecnología disponible para llegar ahí. Debe implantar tecnología sólo si los beneficios esperados están expresados en términos del negocio, son claros, tangibles y alcanzables.

NAFIN ha hecho significativas inversiones en infraestructura tecnológica, inversiones que no deben desecharse. La Dirección de Informática deberá integrar la nueva tecnología en los marcos de trabajo existentes, inclu-

yendo en la justificación de las decisiones tecnológicas, análisis financieros completos.

El Programa de Modernización sugiere contestar a las siguientes preguntas antes de asignar recursos a la evaluación o puesta en operación de productos y servicios de tecnología de información:

1. ¿Contribuye esta tecnología a que Nacional Financiera avance en el cumplimiento de su plan estratégico? ¿Cómo?
2. ¿Puede esta tecnología mejorar substancialmente los productos y servicios que Nacional Financiera ofrece a sus clientes sin aumentar sus costos? ¿Cómo?
3. ¿Es posible incrementar el intercambio de conocimientos, experiencias de ideas dentro de la institución al aplicar esta tecnología? ¿Cómo beneficia a Nacional Financiera este nuevo intercambio de ideas?

11.2 Recomendaciones Generales.

Estas recomendaciones generales habrá que comenzar a aplicarlas como resultado del Programa de Modernización y Consolidación Corporativa NAFIN-BID, en su componente informático,

Definir con detalle la Arquitectura Tecnológica de Nacional Financiera. Esta arquitectura proporcionará el formato y la estructura necesarias para desarrollar soluciones de negocio efectivas mediante la defuición coordinada de procesos de negocio, datos, aplicaciones y tecnología.

Basar la Arquitectura Tecnológica de Nacional Financiera en "arquitecturas distribuida" apegadas a estándares de "arquitectura abierta".

11.2.1 Premisas básicas para el proceso de Modernización Tecnológica.

1. Asegurar que cada componente de la infraestructura tecnológica satisface adecuadamente las necesidades de negocio que le dieron origen mediante el establecimiento de Acuerdo de Nivel de Servicio formales.
2. Establecer una red de comunicación de datos que abarque todas las localidades donde Nacional Financiera opere. La red de telecomunicaciones deberá tener suficiente capacidad de transferencia, facilidad de expansión y la capacidad de integrar enlaces de comunicación confiables hacia organizaciones en el exterior en el momento en que se requieran.
3. Procurar el mayor grado de automatización posible incorporando

sistemas "inteligentes" o "expertos" en todos los procesos de negocio a los que esta tecnología pueda beneficiar.

4. Proporcionar al usuario final Estaciones de trabajo inteligentes con interface avanzada que simplifiquen la operación de los sistemas de información y permitan el procesamiento local.
5. Establecer una arquitectura de operaciones sólida que garantice la prestación de los servicios de informática de manera continua con los niveles de calidad comprometidos con la institución.

11.2.2 Recomendaciones respecto al *hardware* de cómputo.

1. Empezar un análisis técnico-financiero para validar la conveniencia de expandir la utilización de Wmdows NT.
2. Explorar a detalle con los proveedores el estado actual de la tecnología de "Network Computers" en México para definir una estrategia de migración a esta tecnología.

11.2.3 Recomendaciones respecto a la red de comunicaciones.

Empezar un análisis técnico-financiero para evaluar la eventual

sustitución de los nodos de la red satelital privada donde aplique por enlaces *Frame Relay*.

11.2.4 Recomendaciones respecto al diseño de aplicaciones.

1. Desarrollar las aplicaciones siguiendo el modelo cliente-servidor y sus estándares.
2. Incluir en el diseño de aplicaciones un análisis de aplicabilidad de la tecnología Intranet-Internet que puede representar una reducción importante de costos para algunas aplicaciones.
3. Explorar la utilización de la tecnología de *Data Warehousing* y *Data Mining* en Nacional Financiera.
4. Asegurar que cada componente de la infraestructura tecnológica satisfaga adecuadamente las necesidades de negocio que le dieron origen mediante el establecimiento de Acuerdos de Nivel de Servicio Formales.
5. Establecer una red de comunicación de datos que abarque todas las localidades donde Nacional Financiera opere.
6. Procurar el mayor grado de automatización posible incorporando **sistemas "inteligentes" o "expertos"**

en todos los procesos de negocio a los que esta tecnología pueda beneficiar.

7. Proporcionar al usuario final Estaciones de trabajo inteligente con interface avanzada que simplifiquen la operación de los sistemas de información y permitan el procesamiento local.
8. Establecer una arquitectura de operaciones sólida que garantice la prestación de los servicios de informática de manera continua con los niveles de calidad comprometidos con la institución.

11.3 La Tecnología: Proyecto fundamental del Negocio.

La modernización y consolidación corporativa de Nacional Financiera es un gran proyecto de negocio, cuyo componente de tecnología de información es una parte fundamental! debido a la gran cantidad de información necesaria, el alto volumen de transacciones realizadas diariamente y a la fuerte dependencia hacia sistemas de información externos a la institución.

La integración tecnológica resulta de la aplicación de metodologías y arquitecturas que permitan asegurar tres aspectos fundamentales:

1. Que la estrategia de tecnología de información está subordinada y alineada a la estrategia de negocio.

2. Que la aplicación de tecnología de información genere valor para el negocio
3. Que el personal y los procesos de negocio se adapten para aprovechar la incorporación de la tecnología de información.

"Integrar la tecnología de información como un elemento de mejora a los procesos de negocio, apoyando el desarrollo y desempeño del personal con el objetivo último de agregar valor a la Institución con total apego a su estrategia de negocio".

La estrategia de tecnología de información para la modernización de Nacional Financiera consiste en alcanzar la integración tecnológica mediante la aplicación de dos conceptos clave para planeación y diseño de tecnología de información:

1. Integración del negocio.

Asegurar que las iniciativas de cambio generen valor para el negocio y estén alineadas con el plan estratégico de la institución

2. Arquitectura tecnológica.

Asegurar la adecuada adaptación de los procesos de negocio, el personal y la tecnología de información en una solución completa y coherente.

m. SITUACIÓN ACTUAL DE LA INFORMÁTICA EN NAFIN

Como parte del estudio que desarrolló la Institución para implantar el Programa de Modernización NAFIN-BID se integró un análisis detallado de la Infraestructura Técnica, Aplicaciones, Procedimientos, etcétera. A continuación haremos mención de la relación de fortalezas y oportunidades de mejora encontradas, ya que son la plataforma sobre la cual se podrán construir los proyectos futuros que impliquen una presencia de tecnología.

m.l Fortalezas.

Entre las principales fortalezas en el área de Informática de Nacional Financiera destacan:

- Flexibilidad: apego al modelo cliente-servidor.
- Compatibilidad: uso de estándares abiertos.
- Soporte asegurado: equipo y *software* base de proveedores sólidos.
- Nivel de actualización adecuado: muy poco equipo o *software* obsoleto.
- Red de comunicaciones moderna: cobertura en todas las localidades de NAFIN.
- Garantía de Continuidad: infraestructura adecuada para recuperación en caso de desastre.
- Capacidad Técnica: personal con buen nivel técnico y experiencia en la institución.

- Desempeño de los equipos: capacidad para ofrecer buen tiempo de respuesta y disponibilidad en el uso de las aplicaciones.
 - Infraestructura: instalaciones y suministros completos, modernos y amplios.
 - Sistemas operativos UNIX robustos y confiables: DEC (ahora COMPAC) y HP.
 - Tecnología de Punta en telecomunicaciones.
 - Red digital terrestre en proceso de expansión.
 - Herramientas de monitoreo y diagnóstico robustas.
 - Infraestructura del centro de cómputo completa y robusta.
 - Buen diseño de la red de voz y datos etcétera.
- Realizar costeo de los servicios y transferencia de costos a las áreas usuarias de acuerdo al consumo de servicios realizado.
 - Estructurar y completar procedimientos.
 - Establecer procesos formales de administración de cambios.
Controlar licencias de *software*.
Etcétera.

m.3 Acciones Específicas.

En el Programa de Modernización se recomienda seguir una serie de acciones con el fin de garantizar una mayor eficiencia en informática y telecomunicaciones de NAFIN, entre otras, están las siguientes:

111.2 Oportunidades.

Mencionarnos algunas de las principales oportunidades de mejora presentadas en el análisis:

- Administrar los servicios que brinda el área
 - Manejo de cambios y actualizaciones.
 - Fortalecer la infraestructura para respaldo y recuperación automatizada.
 - Estandarizar la documentación de procesos y configuraciones.
 - Conectar todas las PCs a la red.
 - Mayor capacitación del usuario final en el uso de computadoras personales y herramientas de productividad personal.
1. Optimizar los recursos de comunicaciones de la Institución.
 2. Exigir a las áreas usuarias la presentación formal (documentada) de la normatividad y procedimientos asociados a las actividades que se pretende sistematizar.
 3. Buscar medios para garantizar a Nafin recursos humanos de alto nivel, capacitados y en calidad suficiente.
 4. Continuar con aplicación de tecnología de punta que aporte soluciones acordes a las necesidades institucionales.
 5. Garantizar la estabilidad y continuidad tecnológica del ambiente informático para el mediano y largo plazos.

6. Extender el uso del Sistema de Control de Gestión de asuntos internos.
7. Consolidar el correo electrónico a nivel nacional e internacional.
8. Revisar la infraestructura de telecomunicaciones en oficinas foráneas.
9. Vigilar el mejoramiento continuo en el uso de la infraestructura.
10. Etcétera.

A pesar de la enorme relación de acciones que la Dirección de Informática deberá emprender, son también muchas las fortalezas con que cuenta para cumplir con los objetivos que se le han encomendado, sin embargo, es importante considerar que, en el Diagnóstico General, respecto a la Dirección de Informática, se mencionan entre otros, los siguientes comentarios: "En lo posible se debe contar con un Plan Informático alineado a la estrategia de negocio", para lo cual se elaboró el PIDI (Programa Institucional de Desarrollo Informático) conforme los lineamientos recomendados por el INEGI.

IV FORTALEZAS: LAS COMUNICACIONES

El objetivo primordial de la Institución es facilitar el acceso al financiamiento, por lo que la Dirección de Informática ha realizado un esfuerzo por satisfacer las necesidades de voz y datos de NAFIN en forma eficiente.

En el Diagnóstico General, se han considerado fortalezas importantes de Infraestructura Técnica, entre otras, se hace mención de la red de Comunicaciones, cuya cobertura se extiende a todas las localidades de NAFIN, infraestructura que cuenta con instalaciones y suministros completos, modernos y amplios, tecnología de punta en telecomunicaciones, red digital terrestre en proceso de expansión, personal bien capacitado y con amplia experiencia, etcétera. Otro punto importante del estudio es la mención de tendencias tecnológicas, entre las que destaca el auge de las extranets o redes privadas virtuales: enlaces seguros a través de intranets o internet; y predice que para el año 2000, el 80% del acceso a las aplicaciones institucionales va a ocurrir a través de los exploradores Web, e incluye como una de las principales recomendaciones, el llevar a cabo un análisis de aplicabilidad de la tecnología Intranet-Internet en el diseño de aplicaciones, lo que podría representar una reducción importante en costos.

La importancia alcanzada por el uso de la informática en los últimos años ha sido espectacular. Tras este fenómeno se encuentra el deseo de beneficiarse de los cuatro grandes logros que esta tecnología ha aportado:

1. Racionalización de costos.
2. Mejora en la capacidad de toma de decisiones, haciéndolas más rápidas

- y de menor riesgo, al contar, de **manera casi inmediata, con la** información precisa.
3. Mejora en la calidad de los servicios debido al incremento de la capacidad para adaptarse dinámicamente al mercado.
 4. Nuevos servicios a clientes basados en la nueva tecnología, sin cuyo uso sería imposible ofrecerlos.

La informática no es algo neutro en la empresa, sino que tiene un efecto estructurante que, añadido a su carácter cada vez más intenso, a la variedad creciente de las aplicaciones y a la de los medios distribuidos, la hacen estratégica.

V. LÍNEAS ESTRATÉGICAS

- ∴ Modernización y Consolidación de los Sistemas Sustantivos.
- Modernización y Consolidación de la Dirección de Informática.
- ∴ Año 2000.
- ∴ Mantenimiento y Actualización de la Infraestructura Informática.

El desempeño de la función informática participa de las premisas institucionales de eficacia, eficiencia y calidad, en dos vertientes principales. La primera de ellas, mediante el diseño, construcción y operación de los sistemas institucionales, en el entendido de que el factor tecnológico debe ser coadyuvante esencial para la mejora de la renta-

bilidad de las áreas de negocio y operativas y que los requerimientos de sistemas deben tener como sustento el cumplimiento de los objetivos y metas institucionales. En virtud de ello, durante los años 1999-2000 se establecerán las medidas necesarias y suficientes para consolidar y complementar los sistemas sustantivos y los que dan apoyo a estos.

La segunda vertiente tiene que ver con el propio desempeño de la función informática, pues los requerimientos de servicios deben atenderse de manera oportuna y cabal. Para ello es menester dar inicio al conjunto de iniciativas plasmadas en el Programa de Modernización y Consolidación Corporativa NAFIN-BID, tendientes a mejorar la prestación de los servicios informáticos.

Desde 1997 diversas entidades de la administración pública federal, en particular el sector financiero, han planteado la necesidad de preparar un plan estratégico que considere la adecuación oportuna de la infraestructura informática para el registro de los años a partir del 2000, en los campos de fecha. Desde aquel año, la Dirección de informática inició las acciones tendientes a adecuar sus sistemas informáticos. Sin embargo es necesario durante 1999 fortalecer dichas acciones para asegurar la terminación en tiempo y forma de la conversión de los sistemas e infra-

estructura informática institucional, además de desarrollar un Plan de Contingencia Informática Año 2000 para contar con procedimientos alternativos en caso de una eventual falla de sistemas.

En 1989 Nacional Financiera inició la conversión de su plataforma tecnológica desde un esquema propietario a uno abierto. Se ha logrado consolidar una infraestructura informática que, ajuicio de quienes se ha solicitado opinión experta, es de calidad y suficiente. Por ello, durante el periodo 1999-2000 se tomarán las acciones pertinentes que aseguren el mantenimiento y actualización de la infraestructura informática.

VI. PROGRAMAS ESTRATÉGICOS DE INFORMÁTICA

VI.1 Estrategia Tecnológica de Información-Hardware y Software

La definición de una estrategia para la construcción de la infraestructura de cómputo tiene como base las siguientes premisas:

- Aprovechamiento de la infraestructura actual.
- Soporte adecuado al modelo cliente-servidor.
- Apego a estándares abiertos.
- Número reducido de proveedores.
- Estructura con base a una arquitectura técnica.
- Cobertura completa.

VI.I. La estrategia para la construcción de la infraestructura de cómputo es la siguiente:

Tomando como base la definición de una arquitectura técnica y los estándares abiertos de la industria, establecer una infraestructura de cómputo confiable, sencilla y escalable, basada en el modelo cliente-servidor, aprovechando al máximo la infraestructura actual.

VI.1.2 Principios guía de la infraestructura técnica de *hardware* y *software*.

- . Construir la infraestructura de cómputo de acuerdo con el modelo cliente-servidor y apegada a los estándares de sistemas abiertos.

El uso de sistemas distribuidos basados en estándares abiertos proporcionará a NAFIN la flexibilidad necesaria para seleccionar los componentes de *hardware* y *software*, basándose en los nuevos requerimientos del negocio y de fuerzas impulsoras de cambio (tendencias del mercado, usuarios, regulaciones gubernamentales).

- . Promover el uso de arquitecturas simples, separables y escalables.

La simplicidad de las arquitecturas y su capacidad de separar los componentes que la integran beneficiarán a NAFIN

al reducir los costos de mantenimiento. La escalabilidad permitirá responder rápidamente y a más bajo costo a las necesidades cambiantes de capacidad, tales como el número de usuarios, volumen de transacciones o volumen de información a almacenar.

- Utilizar componentes existentes en el mercado en vez de desarrollar internamente, manteniendo en el mínimo la cantidad de adaptaciones y modificaciones a los productos de terceros.
- Instalar productos que sean de una versión anterior a la más actual en el mercado.
- Implantar arquitecturas por capas que de forma lógica separen las aplicaciones del negocio, el *middleware*, la red de comunicaciones, el *hardware* y *software* del sistema en capas independiente.
- Separar la aplicación de su tecnología subyacente.

VI.I. 3 Buscar un alto grado de automatización e integración.

Los beneficios potenciales de este punto son: mayor productividad y capacidad de procesamientos por unidad de tiempo, reducción de riesgos, reducción de errores y la capacidad de realizar más rápidamente las funciones del negocio.

- Reducir la intervención manual para la realización de las funciones técnicas del negocio.

- Adaptarse fácilmente a la arquitectura existente y ser flexible para coexistir con los otros componentes de la arquitectura.

VI.1.4 Utilizar un número reducido de proveedores y establecer alianzas estratégicas con fabricantes clave.

El tratar con pocos fabricantes reduce la complejidad y tiempos de instalación y aprendizaje. También reduce el riesgo de tener que integrar productos de diversos vendedores, al mismo tiempo que permite aprovechar las características únicas de los productos de cierto fabricante. Esto simplifica el mantenimiento.

- Minimizar el número de proveedores para las distintas áreas técnicas.
- Establecer alianzas estratégicas con proveedores clave.

VI.1.5 Proporcionar un alto nivel de seguridad.

La seguridad de sistemas es de vital importancia para las operaciones diarias de NAFIN. El acceso a la información altamente sensitiva se debe proteger contra accesos no autorizados o riesgo de pérdida o corrupción.

- Minimizar el número de veces que un usuario o programador debe ingresar su clave de acceso y contraseña en el sistema para realizar sus tareas.

- Los mecanismos de seguridad deben ser independientes de las propiedades específicas de la plataforma de cómputo.

VI.1.6 Implantar herramientas para la administración centralizada del *hardware* y *software*, de acuerdo con una arquitectura de operaciones.

La alta productividad del personal y el desempeño de la Institución están directamente relacionados con la alta disponibilidad de los sistemas por lo que **es necesario contar con los procesos**, estándares y herramientas necesarias para el monitoreo y administración centralizada del equipo de cómputo.

La plataforma de administración deberá ser capaz de integrarse con el sistema de mesa de ayuda y *software* para la administración de bases de datos.

Establecer una arquitectura de operaciones institucional que rija la manera en que se gestionan esos servicios y sirva de guía al momento de implantar las herramientas de administración automatizada.

- Definir, publicar y comunicar los estándares y procedimientos para la administración del hardware y software.
- Fijar reglas estrictas que guíen las operaciones de misión crítica en cuanto a comunicación de voz y datos.
- Proporcionar herramientas, servicios

de soporte, procedimientos y controles que ayuden a mantener los sistemas de NAFIN en producción corriendo eficientemente como está planeado y que puedan asistir al diagnóstico y recuperación en caso de falla.

- Implantar procesos y controles estrictos para la administración de cambios.

VI.2.I Ambiente de Producción.

Siguiendo la estructura de la arquitectura de ejecución para el modelo cliente-servidor, los planes tienen el objetivo de resolver las deficiencias en la infraestructura para respaldo y recuperación de datos y asegurar el adecuado desempeño de las aplicaciones transaccionales mediante un análisis exhaustivo del diseño técnico considerando la posibilidad de migrar algunas aplicaciones del modelo cliente-servidor de dos capas al modelo cliente-servidor mejorado de tres capas.

VI.2.2 Ambiente de Desarrollo.

Basado en la estructura dada por la arquitectura de desarrollo, los planes van encaminados a construir un ambiente de desarrollo completo que permita reducir el tiempo y costo del desarrollo de aplicaciones y al mismo tiempo asegurar que cada aplicación nueva o cada modificación a las aplicaciones existentes satisfice completamente las necesidades del negocio.

VI.2.3 Administración del Ambiente Informático.

Incorporar los procesos de administración del ambiente informático siguiendo la estructura proporcionada por la arquitectura de operaciones. El objetivo de los proyectos que conforman este grupo es establecer los mecanismos necesarios para asegurar que:

- Existan compromisos formales para garantizar que todos los servicios de informática satisfagan necesidades reales del negocio con niveles de servicio apropiados.
- Cada requerimiento al área de sistemas sea satisfecho de acuerdo con las expectativas definidas por el solicitante.
- Se conozcan y controlen los costos de los servicios de informática manteniéndolos en el nivel más bajo posible sin detrimento del nivel del servicio comprometido.
- Los usuarios de los servicios de informática conozcan de antemano el costo de cada servicio, y que esto les permita dimensionar y planear financieramente sus requerimientos de sistemas y absorber su costo.
- La infraestructura técnica mantenga constantemente un nivel de estabilidad, desempeño y confiabilidad que permitan cumplir con los niveles de servicio comprometidos y asegurar la continuidad de la operación de Nacional Financiera ante cualquier contingencia.

- Se mantenga un monitoreo constante de la utilización de cada componente de la infraestructura y se cuente con procedimientos y herramientas de planeación que permitan prever oportunamente la necesidad de capacidad adicional para mantener los niveles de servicio comprometidos a largo plazo.
- Se cuente con los procedimientos y controles necesarios para asegurar que los cambios a la infraestructura de tecnología de información sean transparentes para la operación del negocio.

VI.2.4 Servicios de Cómputo Personal.

Complementar los servicios de cómputo personal para aprovechar mejor la infraestructura de computadoras personales e impresoras. El objetivo de los proyectos que integran este grupo es incrementar la eficiencia del personal que utiliza una computadora personal para el desempeño de sus funciones y reducir los costos operativos.

VII. PROYECTOS ESPECÍFICOS AÑO 2000

1. Pruebas Integrales Año 2000 de Infraestructura Informática. Realización de pruebas adicionales a las efectuadas a nivel individual, que comprendan toda la infraestructura como un sistema integral, simulando

fechas año 2000 con el objetivo de verificar su funcionamiento.

2. Conversión Año 2000. Actualización de *Hardware* de Microcomputadoras e Impresoras, Estandarización de Marcas.

3. Salas Alternas de Cómputo Personal. El proyecto consiste en instalar dos salas de cómputo personal para que los usuarios puedan verificar que sus aplicaciones funcionarán correctamente en el año 2000.

4. Adecuación y Pruebas Integrales Año 2000. El objetivo de este proyecto es verificar que todos los sistemas institucionales de NAFIN operarán sin problema en el año 2000, incluyendo interfaces de aplicaciones centrales y con las aplicaciones de los usuarios.

5. Plan de Contingencia Informática Año 2000. Existe la posibilidad de que, a pesar de los trabajos de conversión realizados, la infraestructura infor-

mática central de NAFIN falle. En virtud de esto, es necesario contar con un Plan de Contingencia Informática, que facilite el restablecimiento de dicha infraestructura en el menor tiempo posible.

6. Auditoría Año 2000. El proyecto consiste en emprender una auditoría con colaboración externa especializada que certifique los trabajos de conversión que se están realizando en Nacional Financiera.

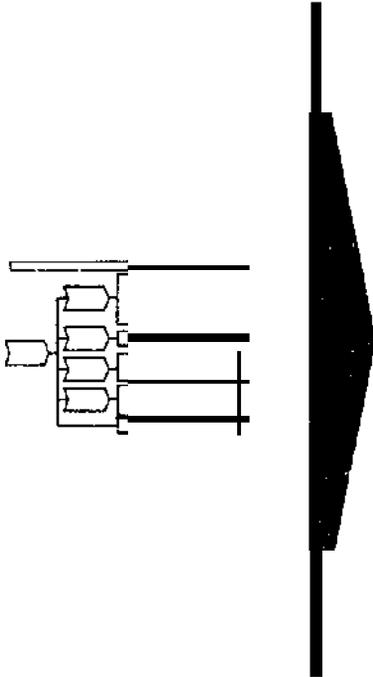
7. Mesa de Ayuda Año 2000. Proyecto que tiene como objetivo el brindar orientación a los usuarios por solicitudes derivadas del fin de milenio.

8. Plan de Contingencia Año 2000. Este proyecto consiste en el diseño y prueba de un plan de contingencia para todos los procesos críticos institucionales, previendo que los sistemas informáticos fallen, así con el procedimiento para la recuperación al sistema normal una vez superada la contingencia informática.

I. Antecedentes



Proyectos de Cambio Prioritarios



Líneas de Acción Estratégicas

- En **Financiamiento y Garantías.**
- En **Capacitación y Asistencia Técnica.**
- En **Inversión Accionaria.**
- En **Operaciones en los Mercados Financieros.**
- En **Asesoramiento y Salidas a Bolsa.**
- Como **Agente Financiero.**
- En **Actividades Fiduciarias.**

Líneas de Acción Operativas

- Construcción de un Modelo y Sistema Institucional de Gestión.**
- Administración y Gestión de Riesgos.**
- Reestructuración del Proceso de Crédito.**
- Desarrollo de los IFNB.**
- Renovación para la Infraestructura en los Mercados Financieros.**
- Reorganización de la Infraestructura y Eficientización Operativa.**
- Infraestructura y Procesos de Proyectos de Inversión.**
- Sistematización y Eficientización de la Actividad Fiduciaria.**
- Gestión y Administración de la Función Informática.**

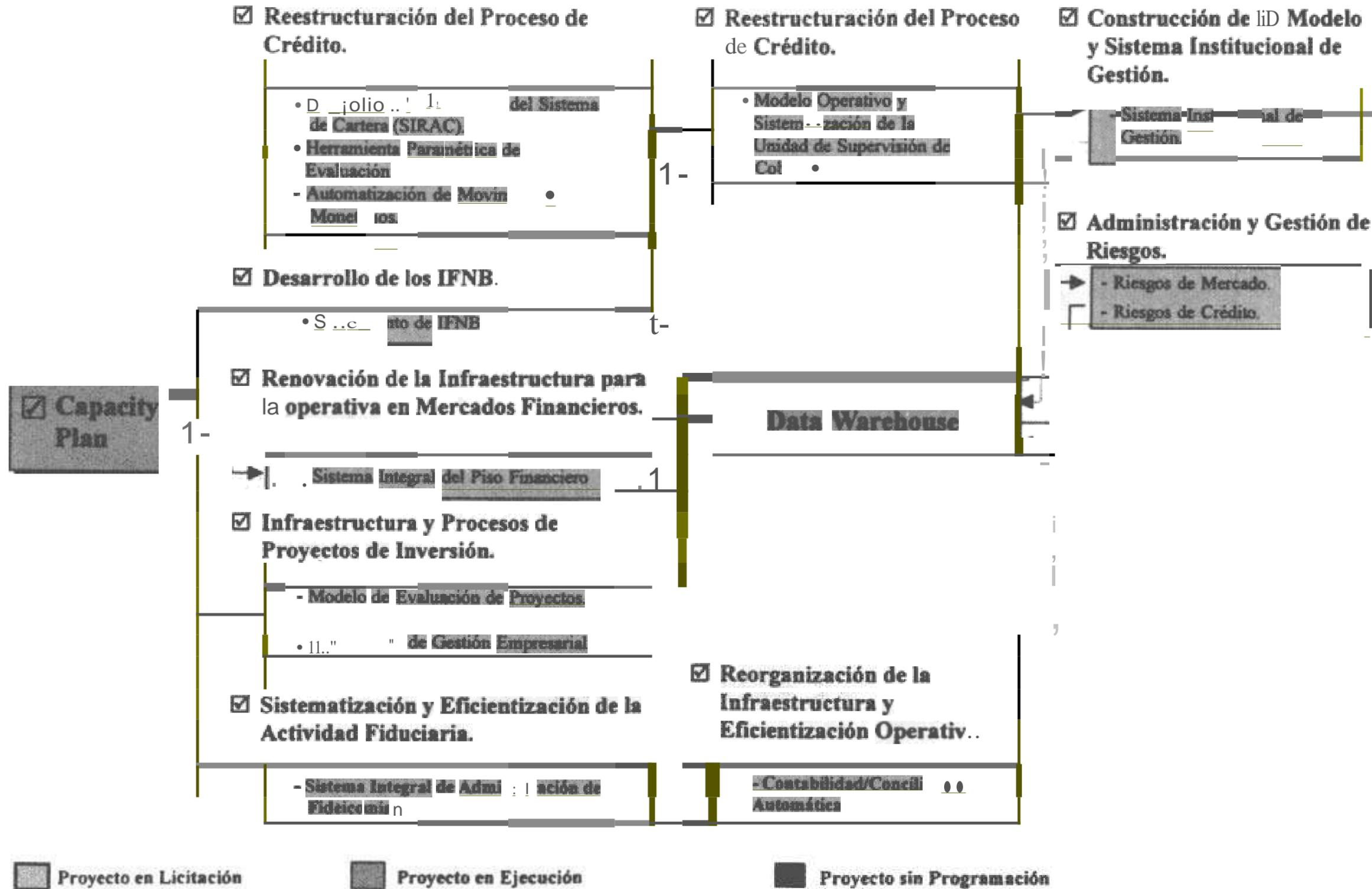
11. Situación Actual



Instituto Nacional de Estadística y Geografía

La ejecución de los proyectos prioritarios de cambio que implique la implantación de algún sistema debe entenderse en el marco definido por las premisas y restricciones mencionadas a continuación;

Premisas	Restricciones
<ul style="list-style-type: none"> • Aflo 2000. • Programas de contingencia; <ul style="list-style-type: none"> -Punto Final. -Circulares CNBV. • Proyectos prioritarios de cambio. • Renovación-Mantenimiento de equipos de cómputo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Presupuesto • Estructura Organizacional de la Dirección de Informática. • Nonnatividad (SECODAM-SHCP).





IV. Requisitos para la Ejecución de los Proyectos

Proyecto	Situación	Ejecución	Requerimientos	
			Ambiente D	Ambiente I.f.
<input checked="" type="checkbox"/> e i , Plan. <input checked="" type="checkbox"/> Reestructuración del P... " ... " Herramienta Pa... " Automatización de Movimientos M...	P-D	Int-Ext.	X	.
<input checked="" type="checkbox"/> D ... de IFNB. " S pi ... de IFNB.	Puesta ... archa Sep. '99	Externo	✓	✓
<input checked="" type="checkbox"/> Pm ella de la Infra estructura para ... Op,atl... Mer los Financi... " Sistema Integral del Piso Financiero.	Puesta ... cha Abr. '99	Externo	✓	✓
<input checked="" type="checkbox"/> Infra estructura y IU de Proy ... LhU !! " Mod '1... Fin... " Herramienta de Gest... Empresarial.	Puesta ... rcha por definir	Interno	✓	✓
<input checked="" type="checkbox"/> S' ... M ción de la Fiduciaria. " S' ... Admi ... Me ...	Puesta en marcha por definir	Externo	✓	X
<input checked="" type="checkbox"/> ... Un de la Inf... EG ... If Opera... - Contabilidad le ...	Proceso de Licitación	Externo	✓	X
	Proceso de Licitación	Externo	✓	X
	Puesta ... Jul. '99	Externo	✓	✓
	Proceso de Licitación	Externo	✓	X
	Puesta ... Jul. '99	Externo	✓	X
	Proceso de Licitación	Externo	✓	X
	Puesta ... Jul. '99	Externo	✓	X

P-D = Por Definir ✓ = Pre ipi X = No p... . = ... ! = ...

GERARDO GARCÍA NORIEGA ESPINOSA



IV. Requisitos para la Ejecución de los Proyectos

Proyecto	Situación	Ejecución	Requerimientos		
			Consulta	Ambiente Desarrollo	Ambiente Producción
<input checked="" type="checkbox"/> Reestructuración del Proceso de Crédito. - Modelo Operativo y Sistematización de la U. lidad de Supervisión de Cobranza.	Proceso de Licitación	Externo	✓	✗	✗
<input checked="" type="checkbox"/> Plata Warehouse.	P-D	Externo	✗	✗	✗
<input checked="" type="checkbox"/> Construcción de un Modelo y Sistema Institucional de Gestión.	Proceso de Licitación	Externo	✓	✗	✗
<input checked="" type="checkbox"/> Administración y Gestión de Riesgos. Riesgos de Mercado.	Inicio proyecto Jul '99	Externo	✓	✓	✗
- Riesgos de Crédito.	Proceso de Licitación	Externo	✓	✗	✗

P-D = Por definir

✓ = Presupuestado

✗ = No presupuestado-Recortado



IV. Requisitos para la Ejecución de los Proyectos

Proyecto	Situación	Ejecución	Requerimientos		
			Consulta	Ambiente Desarrollo	Ambiente Producción
<input checked="" type="checkbox"/> Gestión y Administración de la Función Informática. - Proyecto de Seguridad, Distribución y Control	Inicio Proceso Julio 1999	Externo	✓	✓	✓
- Gestión de la Dirección de Informática.	Inicio Proceso J... 99	Externo	✓	X	X
- Actualización del Plan de Contingencia.	Inicio Proceso J... 99	Externo	✓	X	✓
- Modernización del Ambiente de Desarrollo.	I. k. Proceso J... 99	Externo	✓	✓	✓
- Procesos de Administración de Cambios.					
- Consolidación de los Procesos de Producción.	Inicio Proceso J... 99	Externo	✓	✓	✓
	Inicio Proceso J... 99	Externo	✓	X	✓

Tecnología Incorporada en Equipo Industrial, Biomédico o de Laboratorio. El Problema del "Reloj Secundario".

Erasmó Marín Córdova

La Conversión Informática del Año 2000 no concierne de manera exclusiva a las áreas informáticas tradicionales de la administración pública federal. La presencia de microprocesadores en el equipamiento de los procesos industriales y en los servicios médicos y de laboratorio, han implicado atención muy cercana de los ingenieros electrónicos y de computación, pues la solución del problema del procesamiento de fechas en esos componentes ha requerido de un conjunto de especialidades y la solución de una serie de problemas de tecnología y logísticos importantes.

La solución del problema del Año 2000 en los PLCs ha generado en el mundo dudas importantes respecto al manejo de sus relojes y una de ellas es sobre el "reloj secundario" **que merece una atención especial.**

Technology Incorporated in Industrial Biomedical or Laboratory Equipment. The Problem of the "Secondary Clock".

Erasmó Marín Córdova

The data processing Conversion of the Year 2000 is not exclusively concerned with the traditional information technology departments of the federal public administration. The presence of microprocessors in the equipment of industrial processes, medical and laboratory services, have engaged the close attention of the electronic and computer engineers. The solution of the problem of the dates processing in those components has required of a group of specialties, research and the solution of a series of important technology and logistical problems.

The solution to the problem in the Year 2000 within the PLCs (SIC) has generated world-wide important doubts in relation to the managing of their clocks and regard to the computer's ability to deal with what we call the secondary digits, that deserves special **attention.**

Tecnología Incorporada en Equipo Industrial, Biomédico o de Laboratorio. El Problema del "Reloj Secundario"

Erasmus Marín Cordovo'

La administración pública federal, por su dimensión y características, cuenta entre sus componentes con organismos industriales cuya función y servicios son de gran importancia para la ciudadanía, como son los casos de Petróleos Mexicanos con sus cinco filiales, Comisión Federal de Electricidad con sus múltiples plantas generadoras de energía, Comisión Nacional del Agua con sus sistemas de bombeo, etcétera; de la misma importancia para el Sector Público son los cientos de Hospitales y miles de unidades médicas que utilizan equipo biomédico para el diagnóstico y tratamiento de los pacientes.

Con el avance de la tecnología prácticamente todas las organizaciones del tipo mencionado cuentan con equipo cuyas características funcionales son supervisadas u operadas automáticamente mediante sus componentes electrónicos inmersos. El hecho de que esto sea así, ha implicado que el sector público revise cuidadosamente los miles de equipos con que cuenta, para evaluar

cuales de ellos podrían verse afectados por la problemática típica del manejo de fechas, por el llamado problema del año 2000, y dada dicha condición avocarse a corregirlos para evitar de esta manera su mal funcionamiento, interrupciones o errores en su operación.

El trabajo de detección y corrección en un porcentaje muy alto está ya terminado, lo cual obligatoriamente se ha ido comprobando gradualmente mediante expertos en la materia y empleando la metodología aprobada a nivel internacional, en función del avance de su conversión. No obstante lo anterior, se ha divulgado por diversos medios de información, particularmente en páginas de Internet internacionales respecto a algunas condiciones operativas de los procesadores internos que, para aquellos no versados en esta tecnología, pudieran crearles inquietudes o incertidumbres que distorsionen la valoración que los grupos técnicos llevan a cabo en su trabajo de corrección. Por lo anterior, se considera importante divulgar la

• Asesor especial en SECODAM y Presidente de la AMIAC

aclaración a este supuesto problema del "reloj secundario", para ubicarlo en su apropiada dimensión.

Como se mencionó, en fechas recientes se han publicado páginas WEB referentes a la posible existencia de un reloj secundario, oculto en una memoria ROM o alguna de sus variantes y operando en equipos y sistemas con tecnología incorporada. Desde el punto de vista de sus autores, este reloj secundario es adicional al oscilador (el que determina la frecuencia de operación) y al de tiempo real (RTC, el reloj de fecha), por lo cual, exponemos para la consideración de los lectores los siguientes puntos de análisis:

Antecedentes del "reloj secundario"

Afirman los autores de las "páginas mencionadas" que en los inicios del desarrollo de la tecnología de las memorias ROM y su evolución hasta llegar a los diferentes tipos de memorias EPROM actuales, los fabricantes de tales dispositivos, ofrecieron bibliotecas con programas en los que se generaron relojes incorporados con manejo de fecha. Al tratarse de una tecnología que apenas se iniciaba, dichas personas suponen que los primeros ingenieros integradores de sistemas utilizaron estos programas como una medida para ahorrar tiempo en la integración de su propio *firmware*.

Al paso de los años los programas de las bibliotecas quedaron anidados en los programas de los ingenieros siguiendo un proceso de escalera. En otras palabras, el fabricante de ROMs puso el primer escalón. El ingeniero de diseño agregó otro escalón con su propia programación más el uso de la biblioteca. Consideran los autores que, al paso de los años, se han seguido añadiendo más escalones y en la actualidad los niveles más altos de abstracción se han obtenido por una relación híbrida entre las escaleras originales y programas actuales como Visual Basic.

Conjeturas sobre la existencia del "reloj secundario":

Según esta situación, plantean que existe la posibilidad de contar con relojes incorporados en las memorias y que su funcionamiento se ha mantenido gracias al apoyo de baterías externas y capacitores integrados al chip.

Lo más grave es que estiman que la información respectiva se encuentra completamente perdida y que realmente se desconoce si actualmente existe o no un reloj secundario.

Plantean que tales relojes podrían encontrarse en PLCs (controladores lógicos programables) y ASICs (circuitos integrados de aplicación

específica) incluyendo los PLDs (dispositivo lógico programable).

Lo real del problema:

El siguiente análisis se basa en las observaciones hechas por personas de primer nivel, involucrados en desarrollo de *hardware*, en especial con dispositivos de tecnología incorporada:

1. Desde el punto de vista del hardware, un equipo o sistema con tecnología incorporada con dispositivos de control como microprocesadores, microcontroladores, controladores lógicos programable (PLCs), dispositivos lógicos programables (PLDs), arreglos de compuertas programables en campo (FPGAs), etcétera, pueden contar no solo con un reloj, sino con dos o más, los cuales pueden ser internos o externos al chip. Asimismo, los dispositivos pueden tener memorias RÜMs o sus variantes igualmente integradas al chip o en forma externa. Por su propia arquitectura la mayoría de estos elementos también cuentan con temporizadores integrados.
2. Desde el punto de vista del software, efectivamente, los proveedores de dispositivos de tecnología incorporada venden sus productos con bibliotecas de programas, los cuales pueden ser modificados por el ingeniero de diseño que adapta con mucha facilidad estos elementos a sus funciones particulares.
3. La presencia de los relojes integrados por hardware o *firmware* en el elemento de control o fuera de él, están plenamente identificados por los fabricantes de equipos y sistemas con tecnología incorporada especializada, los cuales suministran sus productos en áreas de instrumentación, biomédica, control y comunicaciones, tan sólo por citar algunas de ellas. Estas empresas no diagnostican el problema año 2000 en sus productos con base en suposiciones y jamás mencionan la existencia de un reloj secundario. De manera similar, los fabricantes de circuitos integrados conocen perfectamente cuales son los dispositivos que presentan problemas de compatibilidad con el año 2000 y lo hacen público mediante boletines y publicaciones en medios de alcance mundial como lo es Internet.
4. No se descarta que existan algunos productos de este tipo diseñados por ingenieros que trabajan de manera aislada y que ofrecen sus servicios a pequeñas empresas con el objeto de controlar y automatizar procesos, en los que pudiera existir un reloj secundario de difícil detección. Esta situación no se ha presentado en

- instalaciones estratégicas o sustantivas de la administración pública federal, donde se adquiere equipo especializado de marcas de prestigio internacional, con amplio reconocimiento tecnológico. En las visitas de seguimiento del grupo de asesores del Centro de Investigación en Computación del Instituto Politécnico Nacional, se han detectado algunos microcontroladores y PLCs programados por las áreas de conservación y mantenimiento para equipos menores (por ejemplo en unidades de aire acondicionado del IMSS) que operan a plazo cerrado y en los que no interviene la fecha.
5. El efecto escalera al que hace mención la publicación se presenta muy frecuentemente en sistemas de *software*. En el *firmware* de equipo con tecnología incorporada es remota su utilización, porque no sólo evolucionaron los elementos de memoria (capacidad, tecnología, encapsulado, tipo de montaje, etcétera) sino también los elementos de control (bases de datos, control y dirección, velocidad, número de registros, etcétera), incluso la presentación de los mnemónicos y el propio conjunto de instrucciones, de tal manera que para optimizar el *firmware* en cada escala evolutiva, forzosamente se rediseñaron los esquemas anteriores de la propia escalera, la estructura de la programación y en la mayoría de los casos, el mismo hardware, incluyendo el circuito impreso.
6. Hasta el momento, para el universo de equipos con tecnología incorporada instalado en las dependencias públicas, se han tomado las medidas necesarias recomendadas por los fabricantes para actualizar o sustituir, según el caso, todos aquellos dispositivos que representan un riesgo para la integridad de las personas y para garantizar el servicio que prestan, así como también, aquellos que, sin representar riesgo pero que ven disminuida su funcionalidad, igualmente deben ser actualizados. Se ha tenido especial cuidado en determinar si el dispositivo emplea la fecha de manera directa e indirecta para sus funciones operativas, o si las interfaces de estos dispositivos se alimentan o hacen intercambio de fechas. Como ejemplo se puede citar que en cada una de las dependencias del sector salud se realizó un estudio completo para determinar aquellos equipos de terapia nuclear que, por las propiedades de los materiales radioactivos empleados, pudieran poner en riesgo la integridad y la propia vida del paciente. Esto se llevó a cabo con base en su funcionamiento electrónico y mecánico, en el que participaron ingenieros biomédicos, electrónicos y los mismos fabricantes. En este

estudio sólo se detectaron dos equipos de braquiterapia afectados y su actualización ya está programada.

Asimismo, en el sector energético, todas las posibles pruebas con base en el estándar BSI han concluido. De igual manera, es importante señalar que las soluciones están siendo implantadas por los propios fabricantes. En particular, en la Planta Nucleoeléctrica de Laguna Verde ningún PLC o *firmware* está relacionado con la seguridad y en el peor de los casos, si hubiera falla, se provocaría una disminución gradual y controlada de potencia hasta el paro del reactor.

En el aspecto de la navegación en el espacio aéreo, los equipos y sistemas de radar, red, comunicaciones y procesamiento, considerados como críticos, operan redundantemente. Carecen de elementos PLCs y estrictamente se están siguiendo las recomendaciones de los fabricantes para actualizar o reemplazar los componentes de *firmware*. Se ha tenido especial cuidado en sustituirlos equipos de cómputo que de manera automatizada procesan información de navegación, asegurando la integridad de las aeronaves y con esto la propia vida de los usuarios de estos servicios.

7. En la administración pública federal con la colaboración de fabricantes y

proveedores de equipos con tecnología incorporada, estamos abordando el problema del año 2000 con toda seriedad. Los criterios de evaluación y discriminación que se han seguido están basados en definiciones del British Standards Institution (BSI) y con información de fuentes como el Electrical Power Research Institute (EPRI), de Raytheon y del American Petroleum Institute (API). Las adecuaciones y sustitución de equipos afectados son propuestas por el proveedor directo o el fabricante y supervisadas por las dependencias.

No obstante que los fabricantes de equipos con tecnología incorporada aseguran el cumplimiento del año 2000 para sus productos por medio de cartas, certificaciones o publicaciones en páginas de Internet, en las dependencias de la administración pública con la asistencia del proveedor, el usuario y la SECODAM, se realizan pruebas rigurosas de compatibilidad, apegadas a protocolos y recomendaciones de empresas e instituciones altamente confiables, como es el caso de General Motors, la BSI y el Institution of Electrical Engineers (IEE), entre otros.

8. La estructura del proyecto año 2000 en las dependencias de la administración pública federal, las pruebas rigurosas de compatibilidad,

así como los planes de contingencia en escenarios realistas, son garantías que permitirán la continuidad de los servicios públicos en dependencias y 'entidades estratégicas, entre las que figuran: salud, energéticos y telecomunicaciones, agua y navegación.

Las direcciones WEB de las empresas, institutos y organizaciones citadas, se muestran a continuación:

British Standards Institution:

<http://www.bsí.org.uk>

The Institútion ofElectrical Engineers:

<http://www.iee.org.uk/2000risk/>

Electrical Power Reseach Institúte:

<http://year2000.eqpriweb.com/index.html>

Raytheon:

<http://www.raytheon.com/y2k/phases.htm>

American Petroleum Institute:

<http://www.api.org/ecit/y2k/>

General Motors:

<http://gmsupplier.com/apps/gsnhome/y2k/>

Colaboraron:

Grupo del Centro de Investigación en Computación del IPN:

Ing. José Martín Haro Martínez, Ing. Marco A. Ramírez Salinas, Ing. Antonio Ortiz Islas, Ing. Raúl Hernández Vargas, Mat. Pablo Manrique Ramírez, Ing. César Granados Ulvera, Ing. Valente López Muñoz, Ing. Jaime López Alanís

Presentación del Programa de Desarrollo Informático

Evario M. Jorquera Uribe

Introducción

En los umbrales del nuevo milenio el mundo está experimentando una nueva era tecnológica, que surge y se fundamenta en la convergencia tecnológica entre las ciencias de la computación y las telecomunicaciones, dando origen a la informática.

La notable evolución ocurrida en cada una de estas tecnologías ha modificado drásticamente nuestro entorno. Podemos recordar, por ejemplo, que en la década de los cuarenta, la primera computadora estaba constituida, entre otros componentes, por 17,000 bulbos y ocupaba una superficie de 400m² por casi 3 metros de alto. Podía almacenar solamente 80 caracteres o letras en su memoria principal y consumía 150,000 watts de energía. En marcado contraste hoy una microcomputadora contiene millones de transistores en tan sólo 2 cm', ocupa el espacio de un portafolios, puede almacenar más de 250 millones de caracteres en su memoria principal y

consume la energía equivalente a la utilizada por un foco de uso doméstico. En lo que toca a las telecomunicaciones los primeros equipos de transmisión en los años cuarenta enviaban 300 caracteres por segundo; actualmente por medio de fibras ópticas se logra la transmisión de millones de caracteres por segundo. Por otra parte, los primeros lenguajes de programación que eran complejos y estaban reservados a unos cuantos expertos, se han transformado en lenguajes de fácil manejo son accesibles para millones de usuarios.

Los avances, tanto en capacidad de procesamiento como de transmisión e imágenes, son asombrosos. Sin embargo, quizá lo sea aún más el amplio ámbito en el cual ha encontrado aplicación esta tecnología.

Como todos sabemos, en diversas épocas de la historia de la humanidad han acontecido desarrollos tecnológicos con impactos de gran trascendencia, como la imprenta en el siglo XV o la

revolución industrial en los siglos XVIII YXIX.

En el caso de la imprenta, ésta propició el surgimiento de la escritura y la lectura como habilidades sociales; permitió una amplia comunicación a distancia en forma impresa: dio impulso a la generación de conocimientos y motivó la evolución política, cultural y social de las diversas regiones del mundo.

Por lo que toca a la revolución industrial, como todos sabemos, incrementó las capacidades productivas, aumentó la disponibilidad de satisfactores y diversificó las opciones de empleo. La industrialización propició desplazamientos del campo a las ciudades y produjo un desarrollo heterogéneo entre las naciones, redefiniendo la propia arquitectura del mundo.

Así como la imprenta amplió las capacidades de comunicación de ideas y la revolución industrial amplió las capacidades motrices del ser humano, ahora la informática recoge ambos efectos y los multiplica en forma dramática. Ésta permite la difusión prácticamente instantánea del conocimiento; contribuye a la automatización acelerada de procesos, incrementa las capacidades intelectuales del hombre, y concreta la visión del mundo como aldea global.

Las áreas de impacto son múltiples y diversas.

En el ámbito de la medicina los profesionales pueden consultar a distancia la historia clínica de un paciente, radiografías, electrocardiogramas, bibliografía sobre padecimientos y nuevos tratamientos y, aún más, intercambiar opiniones con especialistas de otras latitudes.

En el sector educativo la conexión a redes de computadoras permite que los individuos puedan profundizar en sus áreas de interés, teniendo acceso a información contenida en acervos anteriormente fuera de su alcance.

En la actividad económica la informática ha influido favorablemente en todos los sectores, particularmente en el sector servicios, el cual es, incluso, el motor del crecimiento económico y el de mayor generación de empleos en múltiples países.

La informática está modificando y modificará aún más nuestra vida cotidiana, nuestra forma de ver el mundo y de relacionarnos con él. Estos ejemplos, entre otros muchos que podrían citarse, evidencian la importancia de la informática como herramienta estratégica para el desarrollo de los países en lo que resta del siglo XX y por supuesto en el siglo XXI.

Por todo lo anterior, no sorprende el carácter prioritario otorgado al desa-

rollo informático por parte del Poder Ejecutivo Federal. Tampoco sorprende que cuando el Presidente de la República, Dr. Ernesto Zedillo convocó a los mexicanos a participar en la integración del Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000, el impulso a la informática haya sido tema recurrente en los diversos foros de consulta popular.

Dentro de ellos, se organizó un Foro de Consulta sobre Informática. Tanto en éste, como en los otros, se captaron propuestas de diversos sectores de la sociedad y se reconoció la necesidad de integrar una estrategia nacional para aprovechar esta tecnología.

Así, entre los programas considerados por el Plan de Desarrollo 1995-2000, se incluyó uno referente a la informática, reconociendo a ésta como herramienta de cambio y palanca de modernización, que beneficia a todos cuando se utiliza en forma adecuada.

El Programa de Desarrollo Informático

En el proceso de elaboración del Programa de Desarrollo Informático se contó con opiniones de expertos, maestros, periodistas, investigadores, estudiantes, empresarios, profesionales, servidores públicos y personas interesadas en el tema, cuyas contribuciones fueron cuidadosamente analizadas.

Además, es preciso reconocer que se contó con la decidida participación de diversos cuerpos colegiados. Merece señalarse particularmente, la participación del Grupo Consultivo de Política Informática, órgano que asesora al INEGI en este campo y que está integrado por más de treinta destacados especialistas provenientes de los sectores académico, privado y público; la del Comité de Informática de la Administración Pública Estatal y Municipal, conformado por los responsables de informática de los gobiernos estatales y municipales; la del Comité de Autoridades de Informática de la Administración Pública, compuesto por los titulares de las áreas de informática en entidades y dependencias del gobierno federal; y la de miembros del Honorable Congreso de la Unión y de cámaras del sector privado.

Deseo aprovechar esta oportunidad para ratificar nuestro más amplio reconocimiento a quienes con sus significativas aportaciones contribuyeron en la conformación de un programa fundamental para el progreso de México.

Resulta interesante notar que actualmente diversas naciones, entre ellas las más desarrolladas, están desempeñando políticas y estrategias nacionales en informática; incluso, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) recientemente

emitió una recomendación a sus países miembros de conformar programas que orienten sus acciones en materia informática. De esta manera puede apreciarse que existe amplio consenso sobre la conveniencia de disponer de dichos programas, ya que la informática será tecnología estratégica en el nuevo siglo.

El Programa de Desarrollo Informático no es sólo un programa sectorial de la industria informática, no se restringe a una visión de mercado de bienes y servicios informáticos, sino que es un programa de carácter estratégico en favor de los grandes propósitos nacionales. El programa establece seis objetivos generales.

Objetivos Generales y Principales Acciones

El primer objetivo consiste en promover el uso y mayor aprovechamiento de la informática en los sectores público, privado y social del país.

En el caso del sector público, del total de su gasto en informática, el 57% es realizado por las empresas paraestatales y el 28% corresponde a las secretarías de Estado. El restante 15%, lo ejercen los gobiernos estatales y municipales, lo cual es insuficiente para apoyar la eficaz dotación de servicios públicos.

Además existe gran heterogeneidad de la inversión en informática en depen-

dencias y entidades, que se refleja en diferencias notables en cuanto a la infraestructura y uso de esta tecnología. Adicionalmente se tiene una inadecuada planeación informática institucional que se evidencia en alta proporción de inversión en equipos (a veces obsoletos) y reducida en sistemas, comunicaciones y capacitación.

Con el fin de obtener el máximo aprovechamiento de la informática en el sector público, el Programa de Desarrollo Informático contiene muy diversas acciones, como impulsar una adecuada planeación informática en el marco de los programas y proyectos prioritarios de cada dependencia; y la vinculación con centros de investigación que posibiliten la incorporación de tecnología de punta.

Además se fortalecerá y ampliará la capacitación de los servidores públicos, asegurando que los niveles de decisión cuenten con una adecuada cultura informática y que el personal de las áreas de informática disponga de mecanismos de actualización que les permita la incorporación adecuada de nuevas tecnologías.

También, con alta prioridad, se impulsará el desarrollo de sistemas de cómputo para elevar la eficiencia de tareas administrativas y, sobre todo, para mejorar las actividades sustantivas de servicios de atención al público.

Adicionalmente, el programa propone la creación de bases de datos y sistemas de intercambio de información que fortalezcan la coordinación entre las diversas instancias federales, estatales y municipales, haciendo más eficiente la relación de éstas con la población en general.

Con la realización de estas acciones, entre otras, se garantizará el aprovechamiento de la informática para mejorar las tareas del sector público, aumentando su eficiencia, y mejorando la calidad y cobertura de los servicios en beneficio de la ciudadanía.

Por lo que se refiere al sector privado, la demanda de bienes y servicios informáticos ha aumentado en forma considerable; actualmente este sector realiza el 70% de las compras en el mercado informático nacional. Sin embargo, prácticamente la totalidad de la inversión en informática es efectuada por los grandes grupos industriales, comerciales y financieros; en contrapartida, la correspondiente a las micro, pequeñas y medianas empresas es escasa o nula a pesar de que constituyen la gran mayoría de los establecimientos económicos, emplean a casi 80% de la población ocupada y su producción alcanza más del 65% del total nacional. Esta carencia coloca a este grupo de empresas en una situación de franca desventaja para poder competir y participar en los mercados nacionales e internacionales.

Para lograr un mayor aprovechamiento de la informática en el sector privado el Programa de Desarrollo Informático contempla diversas acciones. En particular se impulsará la incorporación de la consulta informática en los programas de capacitación, para elevar en esta materia el nivel de preparación técnica de los trabajadores y para elevar la cultura informática de los directivos. Además, se promoverá que las empresas se vinculen con centros académicos y de investigación, para atender necesidades informáticas específicas de las unidades productivas, reduciendo los tiempos de asimilación de la tecnología informática.

Para estimular la adopción de la informática en las micro, pequeñas y medianas empresas las áreas de fomento industrial implantarán un programa que considera mecanismos ágiles de financiamiento para proyectos informáticos integrales. Igualmente se facilitará el acceso a redes de datos con información relativa a clientes y proveedores, insumos y mercados.

El conjunto de acciones que deberán ser instrumentadas busca que la informática sea aprovechada -en el sector privado- como herramienta para mejorar la productividad y la competitividad de las empresas mexicanas.

Por lo que respecta al sector social, en México existe una incipiente cultura informática en la población en general.

Por ejemplo, mientras que en países desarrollados se tienen más de 15 computadoras personales por cada 100 habitantes, en México existen solamente 2 por cada 100. En lo que toca a los hogares que cuentan con una Computadora, en los países desarrollados estos alcanzan el 30%; en tanto que en México solamente representan el 3%. Además en México existe un alto nivel de analfabetismo informático, ya que solamente 5.6% de la población sabe usar una computadora.

Es claro que las actividades previstas en el Programa para incrementar el aprovechamiento de la informática en los sectores público y privado tendrán un importante impacto en el sector social. Sin embargo, con el propósito de estimular aún más su uso en el sector social, el Programa propone amplias acciones para sensibilizar a la población sobre los beneficios de la informática.

Para enseñar cómo usar una computadora se transmitirán programas educativos por televisión dirigidos a la población en general. También se promoverá el mayor acceso a redes y servicios de información en centros comunitarios, bibliotecas públicas e instituciones educativas que estimulen a la población para aprovechar esta tecnología.

En síntesis, el primer objetivo general del Programa de Desarrollo Informático

es promover el uso eficiente de la informática en los sectores público, privado y social del país. Sin embargo, **también es necesario reconocer que**, para satisfacer las necesidades informáticas de dichos sectores, es indispensable fortalecer la infraestructura informática nacional.

En este sentido, México requiere disponer de recursos humanos capacitados en informática; desarrollar una mayor actividad científica y tecnológica en esta materia; desarrollar una más sólida industria informática nacional y contar con extensas redes de transmisión de datos. Todos estos elementos constituyen la infraestructura informática nacional y en ellos se sustenta la posibilidad de uso de esta tecnología de acuerdo a las necesidades de cada sector y en función de la cultura que nos distingue como nación.

Por ende, los siguientes objetivos generales se abocan a fortalecer los componentes de dicha infraestructura informática.

Así, el segundo objetivo general del Programa es impulsar la formación de recursos humanos en informática.

Los recursos humanos constituyen el componente más significativo para garantizar un sano aprovechamiento de las tecnologías de la información en México.

En los últimos 30 años se ha registrado **en nuestro país** un aumento **considerable** de programas educativos a nivel técnico y de licenciatura en informática; asimismo, la matrícula en dichos niveles ha crecido en forma considerable. Sin embargo, los contenidos de los programas son muy diversos y el equipamiento informático de las instituciones educativas muestra, en algunos casos, carencias importantes. En consecuencia, la formación de los egresados es deficiente. Además existen pocos programas de posgrado en informática, lo que limita las posibilidades de especialización.

Por todo lo anterior, el Programa propone evaluar y certificar la calidad de los planes de estudio por conducto de las instancias correspondientes, con el propósito de impulsar mejoras en los programas educativos en informática de todos los para niveles. Adicionalmente, se reforzarán los mecanismos que permitan dotar de mejor infraestructura informática a las instituciones **educativas**.

Para mejorar el nivel del personal docente en informática se ampliarán los estudios que permitan conocer las necesidades inmediatas de actualización y así poder instrumentar, con mayor eficiencia, programas específicos de capacitación. En complemento, para contribuir a la formación del personal docente y de los alumnos, se promoverá

el acceso de las instituciones de educación superior a la infraestructura de redes académicas y servicios de información.

Igualmente, en coordinación con las autoridades correspondientes, se reforzará o se incorporará a la informática en los programas de educación, tanto en los niveles de educación básica y media, como en el nivel superior; con ello, se desarrollará una mayor cultura informática en la sociedad en general.

El tercer objetivo general del Programa consiste en estimular la investigación científica y tecnológica en informática.

En el país existen menos de 500 investigadores en informática. De estos, solamente 33 forman parte del Sistema Nacional de Investigadores, 10 que representa menos del 1% de los miembros de dicho sistema.

Adicionalmente, los grupos de investigación son pocos y de tamaño reducido. En estas condiciones es difícil lograr una amplia producción original y de alta calidad.

El programa confiere elevada prioridad a la informática como disciplina científica y tecnológica por su trascendencia para el desarrollo del país. Por ello se propiciará la inversión privada para la investigación en

informática. También se fortalecerá la inversión pública en proyectos de investigación y desarrollo en la materia. Además, en la estrategia nacional de desarrollo científico y tecnológico, se da prioridad a la formación de investigadores en informática y a la consolidación de grupos de investigación.

El cuarto objetivo general, claramente relacionado con el fortalecimiento de la infraestructura informática del país, se refiere al desarrollo de la industria informática nacional.

El mercado informático nacional presenta casi 30% del latinoamericano, pero únicamente 0.8% del mercado mundial, proporción menor al que le correspondería si se toma en cuenta el monto poblacional y el tamaño de nuestra economía. Aunado a esto, la industria informática mexicana se ha concentrado en la distribución de computadoras y de paquetería de origen extranjero. Asimismo, existe equipo que no se utiliza en forma adecuada por falta de herramientas de explotación y de personal capacitado. Además, la oferta de servicios de consultoría, de capacitación y de desarrollo de sistemas es aún incipiente.

Por ello, se requiere desarrollar la industria informática en nuestro país.

Todas las acciones propuestas en este programa que buscan impulsar el uso

de la informática en los sectores público, privado y social, y las relativas al fortalecimiento de la infraestructura, permitirán, sin duda, el desarrollo de la industria informática nacional.

Adicionalmente, con el propósito de contar con productos y servicios informáticos, que satisfagan los requerimientos de los usuarios, el Programa plantea el uso de normas internacionales de calidad en bienes y **servicios informáticos; asimismo**, propone la consolidación y desarrollo de empresas privadas para satisfacer la creciente demanda. Además, plantea aumentar la producción o el valor agregado de sistemas informáticos de origen nacional para aprovechar la gran potencialidad exportadora de México en este sector.

El quinto objetivo que contiene el Programa es desarrollar la infraestructura de redes de datos.

Las redes de datos permiten la transmisión de grandes volúmenes de información y, por supuesto, el acceso a ella.

En México el uso de redes de transmisión de datos todavía es reducido, existiendo incluso la limitante de que en nuestro país se tienen menos de diez líneas telefónicas por cada 100 habitantes; mientras que en algunos países desarrollados la relación ya llega a más de 70 por cada 100 habitantes.

Por ende, el Programa de Desarrollo Informático Incluye, entre las principales acciones que se llevarán a cabo en el ámbito de la infraestructura de redes de datos, promover el desarrollo de servicios en línea información y transmisión de datos. Asimismo, consolidar el marco regulatorio que propicie el desarrollo de redes de acceso y transmisión por parte del sector privado, con niveles de calidad y costos competitivos a nivel internacional. También, garantizar la interconexión con las redes informáticas globales. Todo ello en el marco de las estrategias del sector comunicaciones y transportes.

El sexto objetivo del Programa es consolidar instancias de coordinación y establecer disposiciones jurídicas adecuadas para la actividad informática.

En el país existen numerosas agrupaciones profesionales, industriales y académicas en el ámbito informático que, por lo general, no actúan de manera coordinada. Asimismo, múltiples dependencias y entidades de la administración pública federal y local tienen atribuciones o responsabilidades en materia de informática. En cuanto al ámbito normativo, existen diversas disposiciones jurídicas que rigen actividades vinculadas con aspectos informáticos; sin embargo, no han sido actualizadas al ritmo de la dinámica evolución tecnológica.

Por todo lo anterior, y con el propósito de asegurar una participación coordinada a favor del desarrollo informático nacional, se fortalecerán órganos colegiados, como el Comité de Autoridades Informáticas de la Administración Pública y el Comité de Informática para la Administración Pública Estatal y Municipal; también se conformará **en materia** informática una instancia de coordinación entre la administración pública federal y los **diversos sectores**.

Por otra parte, se seguirá trabajando con el Congreso de la Unión en la revisión de las disposiciones jurídicas para que **el marco normativo favorezca el** aprovechamiento y el desarrollo de la informática; igualmente, dentro del ámbito jurídico, se estudian temas como la propiedad intelectual de sistemas de procesamiento y de información, y el carácter probatorio de los documentos electrónicos.

Proyectos Informáticos Nacionales y Regionales

En complemento a las múltiples acciones contenidas en el Programa para el logro de cada uno de los objetivos enunciados, identifica un conjunto de proyectos informáticos nacionales y regionales de fundamental importancia.

Estos proyectos se instrumentarán para atender una problemática importante del

país, en cuya solución las tecnologías de la información constituyen un elemento de primer orden.

Hasta ahora, los proyectos nacionales identificados, algunos de los cuales ya están en la fase de desarrollo, abarcan múltiples temas. A manera de ilustración podemos notar por ejemplo: la conformación de un Sistema Nacional de Información sobre Seguridad Pública, que coordina la Secretaría de Gobernación y que está a cargo del Consejo Nacional en la materia. Este sistema apoyará la coordinación de acciones de las autoridades competentes, de los tres órdenes de gobierno, en el combate a la delincuencia. Podrá ser accesado desde cualquier estado de la República y estará integrado por diversos registros y bancos de datos. De esta forma, la informática contribuye a que el gobierno pueda atender con mayor eficacia los requerimientos de la ciudadanía en materia de seguridad pública.

Otro proyecto informático nacional es la configuración de una amplia red a la que se podrán incorporar empresas, en particular las micro, pequeñas y medianas, para difundir información sobre sus productos y servicios; para consultar información sobre negocios en los cuales pueden obtener los insumos requeridos; y para identificar mercados en los cuales puedan promover su

producción. Así, las tecnologías de la información favorecerán el crecimiento económico, la generación de empleos y la inversión.

Un ejemplo adicional, es la Red de Compras Gubernamentales, proyecto que coordina la Secretaría de la Contraloría y Desarrollo Administrativo y que permitirá mejorar los procesos de adquisiciones del sector público mediante la publicación electrónica de bases de licitación, inscripción de ofertas, publicación de resultados y seguimiento de adjudicaciones. Con lo anterior se logrará una mayor eficiencia y transparencia en el ejercicio del presupuesto del sector público, que realiza cientos de miles de operaciones anuales de compras de bienes y de **servicios**.

Otros proyectos informáticos nacionales abarcan temas relativos a los sectores de educación y salud.

Por su parte, los proyectos informáticos regionales corresponden a temas de interés común para gobiernos estatales y municipales. Tal es el caso de los proyectos relativos a catastros y registros públicos.

Cabe destacar que tanto los proyectos informáticos nacionales como para los regionales están previstas actividades específicas y tiempos de ejecución, así

como mecanismos de coordinación y evaluación. Además, para asegurar el cumplimiento de las metas del Programa, se instalará una Comisión de Seguimiento que estará integrada por representantes de los diversos sectores.

Conclusión

El Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000 contiene las estrategias fundamentales para la construcción de un México mejor. En la consecución de los grandes objetivos nacionales consignados en él, la informática es una herramienta de apoyo esencial.

En efecto, por medio del uso de la informática es posible realizar un seguimiento preciso y detallado de las características físicas del territorio, elemento consustancial y primigenio de nuestra nación. Además, apoyados en ella, podemos ampliar y consolidar la presencia de México en el mundo y aseguramos de que la cultura e identidad nacionales se fortalezcan. De esta manera, la informática contribuye a fortalecer el ejercicio pleno de nuestra soberanía.

Dicha tecnología también coadyuva a consolidar un país de leyes y justicia. Permite a las instancias responsables de la seguridad pública el acceso a la información necesaria para combatir la delincuencia y facilita la creación de

bases de datos para un eficiente seguimiento de los procesos judiciales.

La informática igualmente aporta elementos valiosos para alcanzar un pleno desarrollo democrático. Al acrecentar las posibilidades de acceso a la información, esta valiosa herramienta tecnológica permite una sociedad más consciente y con mayores oportunidades de participación en todas las actividades de la vida nacional.

Asimismo apoya al federalismo al contribuir en los procesos de redistribución de competencias, responsabilidades y capacidades de decisión entre los tres órdenes de gobierno de la República. Con ello, coadyuva al fortalecimiento de los estados y de sus municipios, células básicas del tejido que da forma y sustento al pacto de unidad de los mexicanos.

La informática propicia el desarrollo social, al apoyar funciones estratégicas de las instituciones que ofrecen servicios en materia de educación y salud entre otros.

Además da apoyo a las tareas de ordenamiento territorial y ecológico, así como a las acciones para el desarrollo urbano y rural, repercutiendo favorablemente en los niveles de bienestar de la población.

Del mismo modo, la informática incrementa la competitividad y productividad de los sectores económicos, en beneficio de todos los mexicanos.

En consecuencia, esta tecnología no debe ser vista como una herramienta fría, de uso exclusivo de especialistas, de aplicación aislada y estrictamente técnica. sino como un elemento de la mayor trascendencia para el presente y para el futuro del país.

Ejercicio pleno de la soberanía, Estado de Derecho, desarrollo democrático, bienestar social y crecimiento económico, son, todos, objetivos nacionales

en cuyo logro la informática puede contribuir de manera decisiva.

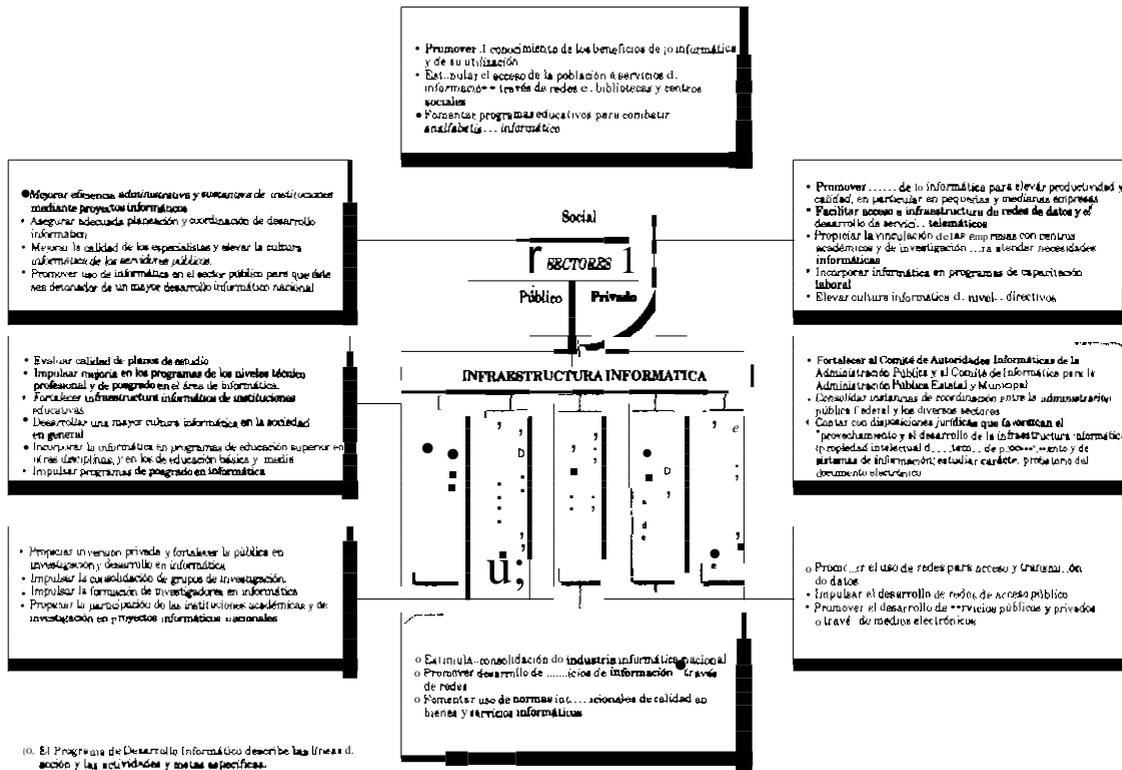
Ante el amanecer del nuevo siglo y de un nuevo milenio, el Programa de Desarrollo Informático constituye una herramienta más de los mexicanos para trabajar, comprometidamente, en favor de nuestra patria.

Estamos seguros de que con la decidida y entusiasta participación de todos. México sabrá aprovechar las bondades que ofrece la era informática en favor de los más nobles propósitos nacionales, para la construcción de un México más justo, más fuerte y más próspero.

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 1995 - 2000

PROGRAMA DE DESARROLLO INFORMÁTICO

PRINCIPALES ACCIONES*

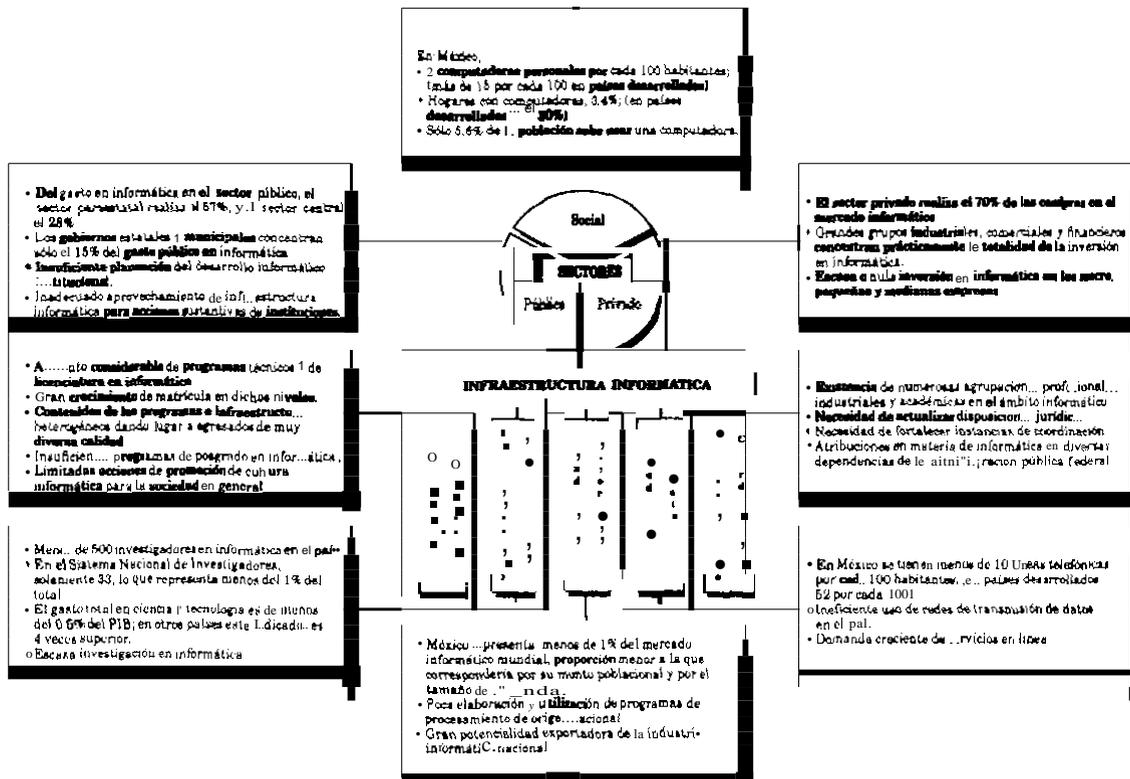


(*) El Programa de Desarrollo Informático describe las líneas de acción y las actividades y áreas específicas.

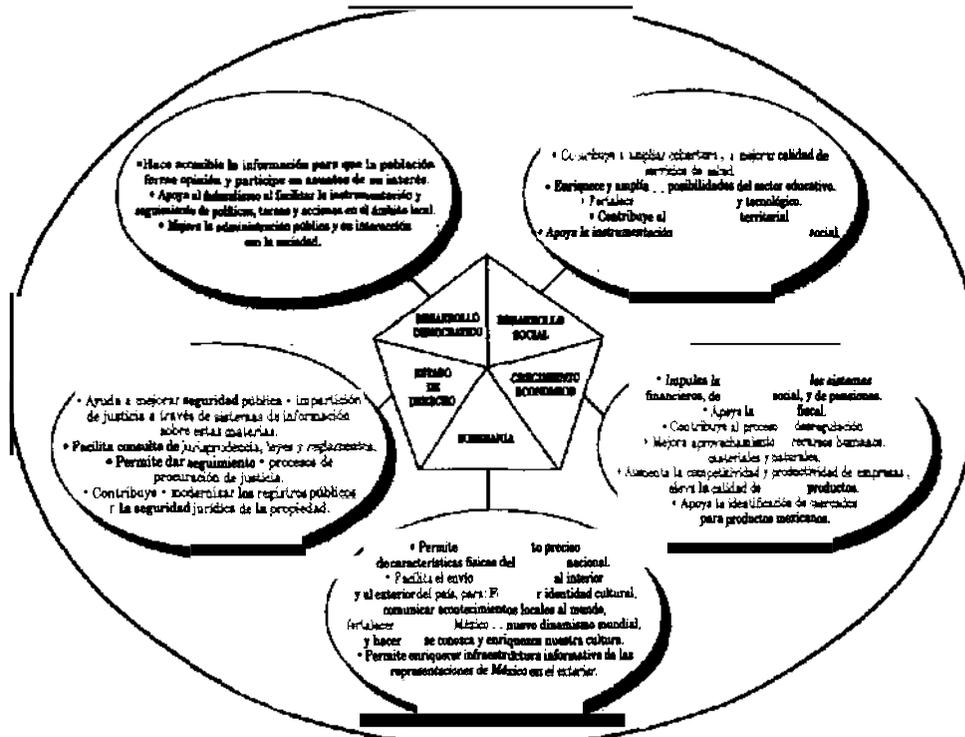
PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 1995 - 2000

PROGRAMA DE DESARROLLO INFORMÁTICO

RESUMEN DE DIAGNÓSTICO



CONTRIBUCIÓN DE LA INFORMÁTICA A LAS PRIORIDADES NACIONALES



INSTITUTO NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA, A.e.

Sección Mexicana del Instituto Internacional de Ciencias Administrativas

CONSEJO DffiECTIVO COORDINACIONES

Presidente Desarrollo y Formación Permanente

José Natividad González Parás Elena Jeannetti Dávila

Vicepresidentes

Alejandro Carrillo Castro Estados y Municipios
Guillermo Haro Bélchez José de Jesús Arias Rodriguez

Consejeros

Arsenio Farell Cubillas **Consultoría y Asistencia Técnica**
Sergio García Ramírez Ana Guadalupe Villarreal Chapa
Ornar Guerrero Orozco
Carlos Jarque Uribe
Maria del Carmen Pardo Investigación y Desarrollo de Sistemas
Fernando Solana Morales Andrés Andrade Berzabá
Jorge Taruayo López-Portillo
Javier Treviño Cantú
Pedro Zorrilla Martinez

Programa de Profesionalización del Servicio Público

Tesorero Ma. del Pilar Conzuelo Ferreyra
Alejandro Valenzuela del Río

Secretario Ejecutivo Administración y Finanzas
Néstor Fernández Vertti Valentín H. y áñez Carupero

Comité Editorial

Andrés Andrade Berzabá
José de Jesús Arias Rodríguez
Yolanda de los Reyes
José Chanes Nieto
Néstor Fernández Vertti
Virgilio Jiménez Durán

INSTITUTO NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA, A.e.

MIEMBROS FUNDADORES

Antonio Carrillo Flores	Mario Cordera Pastor
Gulberto Loyo	Gabino Fraga Magaña
Rafael Mancera Ortiz	Jorge Gaxiola
Ricardo Torres Gaytán	José Iturriaga
Raúl Salinas Lozano	Antonio Martínez Báez
Enrique Caamaño Muñoz	Lorenzo Mayoral Pardo
Daniel Escalante	Alfonso Noriega
Raúl Ortiz Mena	Manuel Palavicini
Rafael Urrutia Millán	Jesús Rodríguez y Rodríguez
José Attolini	Andrés Serra Rojas
Alfredo Navarrete	Catalina Sierra Casasús
Francisco Apodaca	Gustavo R. Velasco
Alvaro Rodríguez Reyes	

CONSEJO DE HONOR

Gustavo Martínez Cabañas
Andrés Caso Lombardo
Luis García Cárdenas
Ignacio Pichardo Pagaza
Raúl Salinas Lozano
Adolfo Lugo Verduzco

Revista de Administración Pública N°. 99

El Desarrollo Informático en la Administración Pública

Se terminó de imprimir en noviembre de 1999.
por Géminis Editores e Impresores. SA de C.V., Emma No. 75
Col. Narivitas. México. D.F.

La edición en tiro consta de 1000 ejemplares y estuvo
al cuidado de la Subcoordinación de Difusión.

Distribución a cargo del INAP.