

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.

*Jefa de la Unidad de Informática de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT)

II. 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 y una 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.

III. 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 definieran 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 comunicaciones.

Con objeto de obtener un mayor rendimiento y aprovechamiento de los bienes informáticos propiedad de la Secretaría, 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 comunicaciones²;
- ✓ Atención a usuarios, y
- ✓ Seguridad³.

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 Secretaría. 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.

c) Infraestructura de cómputo.

Al inicio de la presente administración la Secretaría contaba con 2,800 computadoras personales, de las cuales el 37% 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 relay* 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 NETBEUI, 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 “*scaneo*” 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 SCT. 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:

¹ 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).

² Incluye lo referente a paquetes comerciales de cómputo.

³ 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 contingencia, y prevención de virus informáticos.