

**ESTRATEGIA Y GUÍA DE ACTIVIDADES
DE LOS GRUPOS SECTORIALES**

Para la solución del Problema Informático del Año 2000

COMISIÓN 2000





Presentación

La coyuntura informática del año 2000 constituye una oportunidad para renovar el compromiso de servicio de las instituciones del Estado costarricense. Tomar conciencia sobre los efectos del llamado problema del milenio es apenas un paso en el esfuerzo nacional por concertar las acciones paliativas y preventivas.

La guía de acciones que se presenta en esta publicación pretende ayudar a los tomadores de decisiones y a personal técnico de las instituciones en la formulación de medidas para la conversión informática de sus sistemas y equipos, aspecto que desde la óptica de la COMISIÓN 2000 garantizará la continuidad en la prestación de servicios públicos.

Finalmente, es claro que si bien las acciones gubernamentales contribuyen a solucionar esta problemática, otros factores propios del entorno internacional, de la empresa privada y hasta del seno familiar, pueden afectar el éxito de este encomio.

El país requiere tanto del compromiso individual como colectivo para hacer efectiva esta conversión informática. El reto sencillamente es de todos.

MBA. Fernando Gutiérrez O.
Viceministro de Ciencia y Tecnología
Coordinador - COMISIÓN 2000



ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
I. ANTECEDENTES	2
II. FACTORES INTERNOS Y EXTERNOS DE IMPACTO	5
III. SECTORES	6
IV. ESTRATEGIA PARA LA SOLUCIÓN	7
V. GUÍA DE ACCIONES	10
V.1. CONCIENCIACIÓN	11
V.2. EVALUACIÓN Y PLANEACIÓN	14
V.3. CORRECCIÓN DE SISTEMAS	22
V.4. PRUEBAS Y VALIDACIÓN	25
V.5. IMPLANTACIÓN	27
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29

INTRODUCCIÓN

Ante los retos que representa para el país la conversión informática para el año 2000, el pasado 4 de agosto el Presidente de la República instauró mediante el decreto N° 27205-MP-MICIT la “COMISIÓN 2000”. En ese mismo acto instruyó que fuese el Ministro de Ciencia y Tecnología su presidente, y el Viceministro el que coordinará y diese seguimiento a los acuerdos tomados en dicha Comisión así como a los trabajos de los Comités Técnicos o grupos especializados que se llegaren a conformar.

Desde ese momento, se ha iniciado un esfuerzo de concienciación y coordinación en las dependencias y entidades del Sector Público, a nivel de intercambio de experiencias.

Además, se estableció una metodología para coordinar a las dependencias y entidades del Sector Público, con el objeto de que reporten sus avances para la solución del problema referido.

El presente documento tiene como objetivos explicar y difundir a los mandos superiores los posibles impactos que el problema de conversión informática puede tener sobre la operación de equipos informáticos, maquinaria con componentes electrónicos y sistemas de cómputo en las dependencias de gobierno.

En razón de lo anterior, se propone un conjunto de medidas y acciones para que las instituciones gubernamentales realicen, en tiempo y forma, la conversión informática de sus sistemas y equipos, requisito indispensable para garantizar la continuidad en la prestación de sus servicios.

I. ANTECEDENTES

Durante la década de los años sesenta fueron muy significativos los costos de almacenamiento de datos en equipos informáticos, por lo que se utilizaron únicamente seis dígitos para representar las fechas, con sólo dos de ellos para identificar el año, lo que llegó a formar parte de la cultura del medio informático a escala mundial.

El hecho de haber definido sólo dos dígitos para representar el año ocasionará múltiples problemas, debido a que el año 2000 podría ser identificado como 1900 por los equipos que no han sido adaptados para tal efecto aunado a que el primer año del nuevo siglo será bisiesto. Las fallas en equipos electrónicos que hacen uso de este tipo de fechas/tiempo pueden consistir en que:

- Rechacen la información que se intente ingresar.
- Generen resultados erróneos.
- Simplemente dejen de operar.

En este sentido, podríamos definir al denominado Problema Informático del Año 2000 (PIA2000), como el conjunto de conflictos potenciales, así como sus variaciones, que se pueden presentar en la aplicación de programas, manejo de bases de datos, y en la operación de equipos y maquinaria en los que la fecha esté representada en formato de seis dígitos.

El PIA2000 puede ser encontrado en cualquier nivel de:

- Software y aplicaciones
- Sistemas operativos
- Hardware (incluyendo el *BIOS: Basic Input Output System* de las computadoras personales)
- Equipos y maquinaria con microcircuitos que procesen u operen con fechas.

La gran mayoría de las dependencias y entidades públicas, así como las empresas privadas, enfrentarán el PIA2000 dado que muchos de sus sistemas informáticos, bases de datos y equipos de computación usan fechas para su operación. En algunos casos, el PIA2000 no se limitará a sistemas y equipos informáticos sino que incluirá a maquinaria y equipos electrónicos cuyos componentes tengan tecnología incorporada (*embedded technology*). Este concepto se refiere a los componentes computarizados que están literalmente incorporados en equipos electrónicos y maquinaria, lo que hace difícil su identificación y corrección.

Si bien este es uno de los aspectos más relevantes del PIA2000, es conveniente precisar que la mayoría de las instituciones públicas deberán canalizar su atención básicamente a corregir sus sistemas operativos, bases de datos, y aplicaciones, ya que el problema de la tecnología incorporada, se manifestará, principalmente, en conmutadores telefónicos, faxes y elevadores, entre otros. Dichos equipos, en la mayoría de los casos, no son críticos para llevar a cabo funciones sustantivas de las organizaciones

gubernamentales. Sin embargo, en determinadas dependencias y entidades la tecnología incorporada sí será de la mayor relevancia, toda vez que sus actividades sustantivas se verán, sin duda, afectadas.

En apoyo a las instituciones que se encuentren en este último caso, el Ministerio de Ciencia y Tecnología pondrá en su página de Internet (<http://www.micit.go.cr>) la información que se obtenga sobre tecnología incorporada en equipos y sistemas, sus impactos y las posibles líneas de acción para resolver sus problemas.

Dado que algunos equipos y sistemas de información computarizados podrían ocasionar serias dificultades el primero de enero del año 2000, o inclusive antes, toda organización que los utilice es susceptible de enfrentar problemas de información, de logística y/o en su operación, afectando con ello la mayor parte de las transacciones que realiza y, por ende, interrumpiendo sus procesos internos, sus interfaces con otras dependencias o entidades, así como con proveedores, clientes y prestadores de servicios, impactando por esta razón a la sociedad en general. Algunos ejemplos podrían ser:

Los sistemas de recaudación podrían fallar, tanto en lo que se refiere a cobros, devoluciones y créditos, como en el almacenamiento y administración de la información contenida en sus bases de datos.

Los pagos a pensionados podrían retrasarse o ser erróneos, afectando a una población de bajos recursos y con poca posibilidad de acción en muchos de los casos.

Lo mismo se puede suscitar en la emisión y administración de planillas o cualquier mecanismo de pago, o esquema de subsidio o de crédito, como por ejemplo los que se otorgan para vivienda.

Los equipos médicos especializados pueden fallar, ocasionando perjuicios importantes en la salud de sus usuarios.

El impacto de estos errores o mal funcionamientos puede llegar a ser extenso, costoso y, sobre todo, riesgoso. Por ello, con el fin de lograr una solución integral, es necesario asegurar que en todo equipo informático sobre el que opere algún sistema o aplicación se prevean las posibles implicaciones del PIA2000.

Algunos de los elementos distintivos del PIA2000 son los siguientes:

Tiene dos particularidades que lo hacen diferente de cualquier otro que se haya enfrentado en materia computacional. Primero, es de carácter global, dado que todos los países en mayor o menor medida lo enfrentan. Segundo, la fecha límite en que debe estar resuelto es fija e inamovible.

El hecho de que el PIA2000 se manifieste de diversas maneras en sistemas y equipos implica que no existen soluciones estandarizadas y universales. Inclusive se ha detectado que se puede presentar en algunos sistemas o equipos, y en otros no, aún cuando sean del mismo modelo y marca, debido a que recibieron componentes internos o fueron programados por distintos proveedores.

El PIA2000 se puede agravar si existe escasez de personal capacitado para llevar a cabo las modificaciones necesarias en sistemas y equipos.



Aunado a lo anterior, algunos proveedores han desaparecido del mercado o ya no prestan los servicios que se requerirían para corregir el PIA2000, por lo que no habría forma de conseguir que realicen las modificaciones procedentes. En los casos en que sí continúen operando, existe el riesgo de que ante esta contingencia tengan una demanda de servicios superior a su capacidad de atención.

II. FACTORES INTERNOS Y EXTERNOS DE IMPACTO

Dada la naturaleza del PIA2000, es importante resaltar que la informática juega un papel relevante en muchas de las actividades de la economía del país, y que esta última se encuentra estrechamente relacionada con el exterior, en muchos casos a través de complejos sistemas de información. Por lo anterior, se pueden enfrentar problemas derivados de dos factores

Algunas de las funciones estratégicas de la economía costarricense se encuentran concentradas en pocos organismos; la mayoría de ellos bajo el control estatal, los cuales operan con sistemas y equipos que pueden ser afectados por el referido PIA2000. Por tal motivo, se hace indispensable supervisar y apoyar a tales organismos para evitar fallas que redundarían en perjuicio de la sociedad.

En las transacciones comerciales que se realizan con distintos países, sobre todo tratándose de naciones con mayor desarrollo informático como sería el caso de los Estados Unidos de América, uno de los principales socios comerciales de Costa Rica, la informática desempeña un papel preponderante, por lo que dichas transacciones podrían verse afectadas por el problema referido.

Por lo tanto, a raíz de la intensa y extensa relación que existe entre Costa Rica y el exterior, así como por el considerable nivel de difusión de la informática en nuestro país, principalmente en los sectores y funciones que a continuación se detallarán, el PIA2000 es un asunto de prioridad nacional. La intervención del gobierno costarricense es fundamental dada su participación en todos los sectores y su capacidad de convocatoria ante los diversos agentes económicos y sociales del país.



III. SECTORES

En su carácter de regulador y operador de las actividades estratégicas, el Poder Ejecutivo debe coordinar y supervisar las acciones que se realicen por parte de los servidores públicos, directivos y técnicos, de las instituciones, principalmente las que son esenciales en la vida cotidiana de la sociedad costarricense.

A nivel de sector público, y con carácter prioritario, se analizará la situación y se apoyará a los sectores de:

1. FINANCIERO	2. AGRICULTURA Y GANADERÍA	3. OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTE
4. ENERGÍA Y COMUNICACIONES	5. ECONOMÍA INDUSTRIA Y COMERCIO	6. SALUD
7. CIENCIA Y TECNOLOGÍA	8. JUSTICIA Y GRACIA	9. SEGURIDAD PÚBLICA Y GOBERNACIÓN
10. VIVIENDA Y ASENTAMIENTOS HUMANOS	11. RELACIONES EXTERIORES	12. MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
13. EDUCACIÓN	14. TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL	15. CULTURA, JUVENTUD Y DEPORTES Y TURISMO
16. CONDICIÓN DE LA MUJER	17. MUNICIPALIDADES Y OTROS	18. SECTOR PRIVADO



IV. ESTRATEGIA PARA LA SOLUCIÓN

A primera vista, el PIA2000 parecería ser eminentemente técnico, conceptualmente sencillo, aunque laborioso en extremo. Sin embargo, al ser analizado con mayor detenimiento, resulta complejo y para solucionarlo se requiere de acciones comprometidas y oportunas de los múltiples sectores que conforman la sociedad.

Es por ello que el señor Presidente de la República estableció el pasado 4 de agosto, mediante el Decreto No. 27205-MP-MICIT, la "COMISIÓN 2000" y las siguientes directrices:

- Solicitar a los jefes del sector público tomar las medidas necesarias para atender el impacto del problema del año 2000 en los sistemas de cómputo y equipo electrónico.
- Presupuestar para 1999 los recursos necesarios para atender medidas emergentes en torno a la solución del problema del año 2000.
- Llevar a cabo un diagnóstico del problema del año 2000 en las instituciones con el fin de evitar sus efectos negativos. Este diagnóstico debe identificar al menos los sistemas de computación y los equipos electrónicos considerados críticos para la operación de las instituciones.
- Establecer los planes de acción para resolver el problema del año 2000 así como las acciones de contingencia en los casos de que no haya el tiempo para mitigar todos sus efectos.
- Nombrar Comités Técnicos, o grupos especializados que funcionarán ad honorem, y rendirán informes y recomendaciones técnicas que fundamenten acción a seguir por las instituciones.

El Decreto de creación señala que el Ministerio de Ciencia y Tecnología es la dependencia encargada de coordinar los esfuerzos para la atención del PIA2000 en el Sector Público costarricense, responsabilidad que ya había sido asumida al iniciar la presente administración.

Para tal efecto, se ha establecido una metodología para que las dependencias y entidades del Sector Público reporten los avances para la solución del PIA2000. Lo anterior permitirá evaluar y dar seguimiento a los planes de trabajo que se han desarrollado en cada institución.

El Problema Informático del Año 2000 se atiende utilizando una organización estructural sectorialmente, con lo cual éste se está enfrentando estratégicamente. En dicha organización cada sector tendrá un responsable a nivel político, que es el Ministro designado, además tendrá un coordinador técnico.

Los grupos sectoriales tienen la obligación de establecer políticas y lineamientos que permitan coadyuvar a la solución del problema informático del año 2000, bajo una óptica de coordinación sectorial, apoyándose en los lineamientos definidos por la COMISIÓN.2000. Deben además supervisar los avances de conversión informática que se realizan en las instituciones, de tal forma que las adecuaciones requeridas y pruebas de validación concluyan oportunamente en las fechas comprometidas.

Con la conformación y coordinación de los grupos sectoriales se identifica y se mantiene, a través de reuniones y comunicaciones, un seguimiento estrecho de aquellas áreas estratégicas que, por la naturaleza de las actividades y servicios que ofrecen a la población, requieren de una atención especial focalizada para asegurar la conversión informática de sus equipos y sistemas prioritarios antes de que concluya el año 1999. En este sentido, se pretende evitar fallas en el suministro de los servicios (públicos o privados), que es fundamental ofrecer en forma eficiente a la sociedad.

Cada grupo sectorial establecerá un programa de trabajo que contiene:

- Diagnóstico
- Estrategias de comunicación y concienciación
- Identificación de puntos críticos
- Actividades para intercambio de experiencias (foros, seminarios, etc.)
- Interfaces estratégicas
- Actividades de reconversión
- Pruebas de sistemas reconvertidos
- Monitoreo de avances y resultados
- Planes de contingencia

El responsable técnico del Sector deberá mantener una comunicación fluida con los funcionarios designados al Sector por parte de la Unidad Coordinadora de la COMISIÓN 2000. Deberá integrar la problemática informática de las diversas instituciones que conforman su sector. Los informes que se generen deben consignar la aprobación por parte del responsable político del Sector.

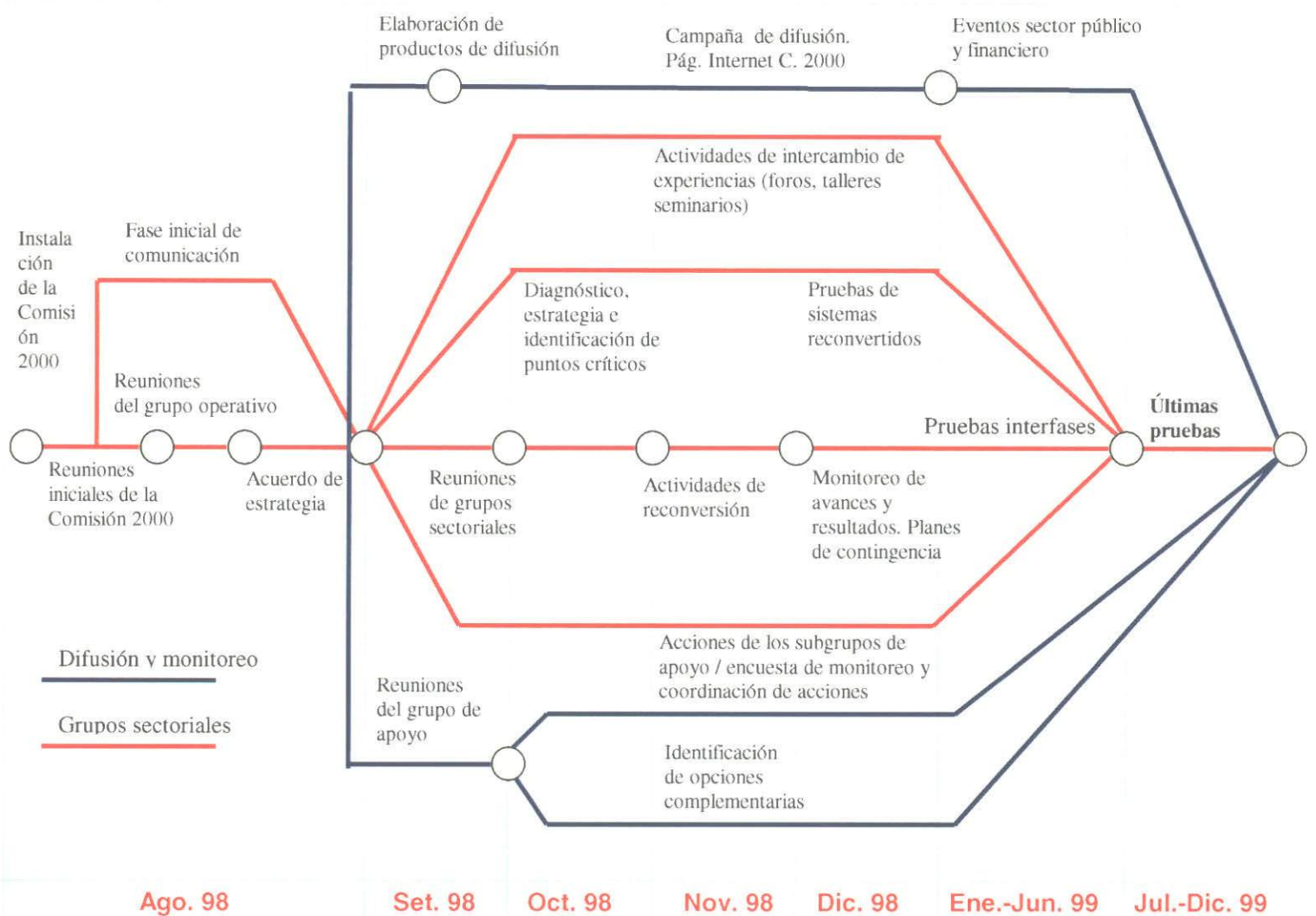
Se deberá emprender una serie de acciones para verificar que en cada institución pública se haya adoptado una solución integral, que no deje fuera ningún proceso administrativo u operativo en materia informática, ni omita, cuando así sea el caso, un componente tan relevante como es el de los equipos con tecnología incorporada.

Las acciones a instrumentar o verificar, en su caso, entre otras son las siguientes:

- La concienciación y participación de directivos superiores y técnicos responsables de la administración y operación de sistemas, equipos informáticos y equipo con tecnología incorporada, poniendo especial énfasis en asegurarse de que la operación sustantiva de la institución no se detendrá o afectará. Uno de los mecanismos que más será utilizado para evaluar el grado de conciencia institucional y detectar las áreas que requieran de más apoyo será el levantamiento de encuestas entre los servidores públicos involucrados.
- El inventario de los sistemas críticos en los que se basa la operación de la institución, así como su análisis y evaluación.
- El análisis minucioso de equipos y componentes de los sistemas de información, poniendo especial énfasis en aquellos equipos que utilizan tecnología incorporada.
- La detección y eliminación de las fallas que tengan los sistemas en sus interfaces internas, así como con proveedores y clientes. Esto, con el fin de evitar posibles problemas en procesos en los que participen más de una dependencia, entidad o empresa privada, nacional o internacional.

- La definición y prueba de planes de contingencia por parte de las instituciones, los cuales serán puestos en operación en caso de que el plan inicial resultara afectado por problemas técnicos no previstos o no solucionados, así como por otros factores derivados, por ejemplo, de la relación con el exterior.
- El intercambio de experiencias entre los múltiples agentes gubernamentales y empresariales involucrados en el proceso de corrección, para lo cual se han establecido mecanismos de enlace, información y difusión, como entre otros las referencias que sobre año 2000 pueden encontrarse en la página del Ministerio de Ciencia y Tecnología en internet,
- Acatar el acuerdo emitido por la "COMISION 2000" en relación con la adquisición y/o modificación de equipos informáticos, software, así como maquinaria y equipo con tecnología incorporada, de manera que éstos sean compatibles con el año 2000, lo anterior tiene la finalidad de que los proveedores de sistemas y equipos se corresponsabilicen en la solución del PIA2000. Esto, independientemente de que se haya venido trabajando con dependencias y entidades para que sus compras de sistemas y equipos sean compatibles con los requerimientos de año 2000.

Cronograma y actividades para la atención del Problema Informático del Año 2000





V. GUÍA DE ACCIONES

La siguiente guía presenta un enfoque estructurado con el fin de ayudar a las dependencias o entidades del sector público en la planeación, administración y evaluación de sus programas para el año 2000. Esta guía describe cinco fases, cada una de las cuales representa una actividad o segmento del plan para resolver el PIA2000 (Cuadro 1). No obstante esta guía puede ser aplicada en cualquier organización pública o privada, pues su enfoque permite fácilmente su adaptación.

Cuadro 1: Modelo de Conversión Año 2000

ETAPA	DESCRIPCIÓN GENÉRICA
1. CONCIENCIACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer mecanismos de comunicación institucional • Desarrollar y documentar una estrategia de conversión informática para el PIA2000 • Formar un comité de administración del proyecto año 2000 en la dependencia o entidad con la participación del más alto nivel directivo • Administrar el proyecto Año 2000
2. EVALUACIÓN Y PLANEACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Levantar el inventario de los equipos y sistemas de información en la dependencia o entidad • Desarrollar un plan de trabajo para el proyecto Año 2000 • Establecer un presupuesto
3. CORRECCIÓN DE SISTEMAS	<ul style="list-style-type: none"> • Convertir o reemplazar aplicaciones seleccionadas, bases de datos, archivos y componentes electrónicos en equipos y/o maquinaria • Desarrollar filtros y puentes para información que reciben los sistemas • Comunicar aquellos cambios realizados en los sistemas de información a usuarios, tanto internos como externos
4. PRUEBAS Y VALIDACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Llevar a cabo el proceso de pruebas de validación • Seleccionar herramientas para apoyo para pruebas • Iniciar pruebas de aceptación • Desarrollar Planes de Contingencia
5. IMPLANTACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Concluir pruebas de aceptación • Implantar los sistemas convertidos y/o reemplazados • Probar planes de contingencia principalmente para proyectos prioritarios

V.1. CONCIENCIACIÓN

Procesos críticos

- Establecer mecanismos de comunicación institucional
- Desarrollar y documentar una estrategia de conversión informática para el PIA2000
- Formar un Comité de Administración del Proyecto Año 2000 en la dependencia o entidad
- Nombrar un responsable institucional en la dependencia o entidad
- Formar equipos de trabajo para el programa año 2000 en las principales áreas, sistemas y equipos de la dependencia o entidad
- Administrar el proyecto Año 2000

V.1.1. Establecer mecanismos de comunicación institucional

Es conveniente tener en cuenta que el PIA2000, al igual que otros muchos en la administración pública, es de tipo operativo y que su solución es responsabilidad de cada institución. La comunicación interna es importante toda vez que es necesario que todos dentro de la institución conozcan el PIA2000 en su justa dimensión y el papel que podrían desempeñar en la solución de éste.

Es necesario establecer comités o grupos de trabajo interdisciplinarios con el fin de que el PIA2000 se aborde de manera integral. El objetivo de ello es propiciar la comunicación y colaboración estrecha entre técnicos y directivos. Los informes, o apartados de éstos, generados por dichos grupos deberán ser difundidos, tanto al interior de la institución, como hacia todas aquéllas con las que existan interfaces.

Dada la prioridad que requiere la atención del PIA2000 se estima imprescindible que el titular de la dependencia o entidad esté plenamente involucrado en el mismo y que la difusión que se haga sea preventiva, objetiva y selectiva, toda vez que es inconveniente generar incertidumbre o alarma.

V.1.2. Desarrollar y documentar una estrategia de conversión informática y de equipos para el año 2000

Una estrategia de alto nivel proporcionará a los directivos de las dependencias o entidades un mapa de actividades para lograr la compatibilidad con el año 2000. La estrategia deberá abordar temas clave, incluyendo la estructura de la administración del programa, la medición del mismo y los requerimientos del reporte, la mezcla de soluciones a lo largo de la dependencia o entidad, así como los costos iniciales y la estimación de cronogramas de actividades y permitir una evaluación de la severidad de las fallas y/o deficiencias relacionadas con el año 2000 en las áreas y procesos asociados de la dependencia o entidad.

La documentación total de la estrategia así como del desarrollo del proceso completo de conversión informática es una de las acciones más importantes a considerar en cada una de las dependencias y entidades. La documentación, esto es, el registro de minutas y de las bitácoras de acciones permitirá a los responsables controlar sus proyectos, grado de avance, fallas y demás elementos de planeación e implementación necesarios para alcanzar con éxito los requerimientos que el PIA2000 establece.

V.1.3. Formar un Comité de Administración del Proyecto Año 2000 en la dependencia o entidad con la participación del más alto nivel directivo

Es necesario establecer un comité al interior de la dependencia o entidad para coordinarse continuamente con los responsables de las áreas programáticas y funcionales sobre las prioridades e impactos potenciales en la misión institucional.

El apoyo administrativo en la dependencia o entidad debe formalizarse mediante el establecimiento de políticas de año 2000, las cuales permitirán generar y formalizar el apoyo de los niveles directivos en estos programas.

V.1.3.1. Nombrar un responsable institucional del proyecto año 2000 en la dependencia o entidad

Es necesario nombrar a un responsable general del proyecto año 2000 al interior de cada institución, que cuente con la autoridad y recursos necesarios para presidir los trabajos respectivos y reporte directamente al titular de la dependencia o entidad de que se trate.

Para el adecuado desempeño de sus funciones deberá:

- Comprender en forma cabal el PIA2000 y mantenerse actualizado sobre el tema.
- Conocer y entender el funcionamiento de la dependencia o entidad.
- Tener buen conocimiento de los recursos informáticos y equipos usados en la institución, sin ser necesariamente un experto en computación o en electrónica.
- Ser un buen comunicador.
- Manejar exitosamente proyectos con fechas límite rigurosas.
- Identificar y establecer los contactos técnicos y administrativos en la dependencia o entidad.

Además, se requiere que sea capaz de:

- comunicar POR QUÉ las acciones han de ser tomadas;
- establecer QUÉ acciones serán tomadas;
- decidir por QUIÉN serán tomadas las acciones;
- decidir CUÁNDO tienen que ser completadas, y
- MONITOREAR todo permanentemente.



V.1.4. Formar equipos de trabajo para el proyecto Año 2000 en las principales áreas y equipos de la dependencia o entidad

El responsable institucional del proyecto año 2000 necesita establecer uno o varios equipos de trabajo para conjuntar los aspectos informáticos (incluyendo tecnología incorporada), económicos, administrativos y operativos, con el fin de llegar a una solución de manera integral.

Los equipos para el proyecto deben ser establecidos con objetivos explícitos, responsables y cronogramas. Estos grupos deben constituirse por expertos en áreas funcionales relevantes, especialistas en sistemas y software, en análisis operacional, además de especialistas en contratos legales.

V.1.5. Administración del proyecto Año 2000

Dentro de las principales actividades de la administración del Proyecto 2000 destacan:

V.1.5.1. Desarrollar e implantar las políticas, guías y procedimientos necesarios que rijan al programa principal

Asegurar que las políticas y procedimientos administrativos necesarios para el programa estén listos con base en la evaluación de las capacidades administrativas para el manejo del programa por parte de la dependencia o entidad durante la fase de concienciación. Esto puede incluir:

- Administrar la reconfiguración de equipos y/o sistemas
- Asegurar la calidad en los procesos de cambio
- Administrar riesgos
- Generación de proyectos de cronograma
- Seguimiento
- Presupuesto

Las dependencias o entidades pueden considerar el establecimiento de un centro de competencia a nivel institucional para capacitar personal y promover el uso de sistemas probados, así como un programa de prácticas administrativas.

V.1.5.2. Implantar herramientas y procesos administrativos del proyecto

Es esencial dar seguimiento a los programas de trabajo incluidos en el proyecto año 2000 asegurándose de que los proyectos sigan las políticas y procedimientos establecidos por el consejo o grupo de trabajo. Las dependencias y entidades pueden sujetar su proyecto año 2000 a los esfuerzos de verificación y validación de un tercero. Esta verificación y validación puede desarrollarse por personal de calidad asegurada, complementada por auditores internos.

V.2. EVALUACIÓN Y PLANEACIÓN

Procesos críticos

- Levantar el inventario de los sistemas de información en la dependencia o entidad
- Clasificar las aplicaciones “críticas” o “secundarias” de acuerdo con su importancia para el cumplimiento de la misión de la dependencia o entidad
- Desarrollar un plan de trabajo para el proyecto año 2000
- Elaborar cronogramas
- Desarrollar estrategias de validación y planes de prueba para todos los sistemas convertidos o reemplazados y sus componentes
- Establecer un presupuesto

V.2.1. Levantar el inventario de los equipos y sistemas de información en la dependencia o entidad

Con el fin de conocer cuál será el posible efecto que el PIA2000 tendrá en la dependencia o entidad, es necesario realizar un inventario para poder identificar:

- Qué sistemas computacionales (hardware y software) se poseen y usan, además de cualquier equipo o sistema con tecnología incorporada.
- Cuáles de éstos usan fechas o mediciones de tiempo/fecha de tal manera que puedan verse afectados por el PIA2000.
- Cómo se intercambian datos entre aplicaciones y sistemas, así como con qué otras organizaciones y sistemas se comparte la información.

El inventario tiene que ser completo, debido a que sólo conociendo todos los elementos se pueden tomar decisiones correctas y reducir los riesgos potenciales que enfrenta la dependencia o entidad.

V.2.2. Metodología para levantar el inventario

Es necesario definir cómo se realizará el inventario, de tal forma que se pueda conocer las existencias de:

- Hardware.
- Software (incluyendo interfaces con otros sistemas).
- Sistemas y equipos con tecnología incorporada.

Es recomendable llenar una forma de control o ficha de identificación para cada software (incluyendo sistemas operativos, aplicaciones y sus interfaces), así como por cada unidad de hardware y equipo automatizado en el que se haya detectado tecnología incorporada.

Todas las formas de control para el inventario deben contener, como mínimo, lo siguiente:

- El nombre de la persona que elaboró dicho inventario y del supervisor correspondiente.
- Un número único de referencia y fecha del levantamiento.
- La información que identifique y describa las características y usos de cada elemento relacionado.
- Los usuarios.

V.2.2.1. Relacionar sistemas y equipos con usuarios

Una vez completado el inventario, se sugiere crear una base de datos para almacenar la información correspondiente, con la cual se podrá tener una visión integral de cómo trabajan los sistemas.

Además de verificar los sistemas, es necesario analizar las vías por las cuales la información fluye entre los sistemas y aplicaciones, tanto al interior de la dependencia o entidad, como hacia contratistas, proveedores y otras organizaciones con las que se tengan interfaces.

V.2.2.2. Usar los datos del inventario para conjuntar todos los sistemas automatizados e identificar en cada uno

- Las ligas con procesos o áreas centrales de la dependencia o entidad
- Plataformas, lenguajes y sistemas de administración de bases de datos
- Sistemas de software que se encuentran en operación y de las instalaciones
- Telecomunicaciones
- Interfaces externas e internas
- Equipos propietarios
- La disponibilidad y adecuación de códigos fuente y documentación asociada

Identificar en cada uno de los sistemas:

- Elementos no reparables (falta de código fuente o de documentación)
- Fuentes de renovación requeridas para cada plataforma, aplicación, administrador de base de datos, archivo, instalación o interfaces.

V.2.2.3. Clasificar aplicaciones y equipo en “críticas” o “secundarias” con base en su importancia en la operación de la dependencia o entidad

La información reunida durante el inventario y el análisis de la misma, permitirá elaborar una relación jerarquizada de los sistemas y equipos de la organización con el fin de dar prioridad a aquellos que se consideren críticos para la misión de la dependencia o entidad y no desperdiciar el tiempo con sistemas y equipos no sustantivos o con requerimientos ajenos al PIA2000. Con base en factores clave, una dependencia o entidad debe determinar prioridades para la conversión y reemplazo de sistemas y equipos.

Los productos de reemplazo deben ser compatibles con el año 2000, incluyendo la capacidad para manejar apropiadamente los ajustes de cambio de año. Contratar de manera directa personal especializado y legal para revisar contratos, garantías y certificaciones.

Para tal efecto, es recomendable catalogar los sistemas y equipos con base en las cuatro siguientes clasificaciones:

- *Sistemas y equipos de misión crítica.* Son aquellos que controlan a la dependencia o entidad como un todo. Sin éstos, la dependencia o entidad no podrá cumplir con su función sustantiva. Asimismo, podrían afectar significativamente la operación de otras instituciones. Deben ser convertidos o reemplazados.
- *Sistemas y equipos muy importantes.* Son aquellos que en caso de disfunción impactarían en la eficiencia de la propia dependencia o entidad, aunque no afectarían a otras instituciones. Deben ser convertidos o reemplazados.
- *Sistemas y equipos menos importantes.* Son aquéllos en los que una falla causaría problemas internos (posiblemente impactos en la eficiencia de algunas áreas), aunque no afectarían las tareas externas de la dependencia o entidad. Deberían ser convertidos o reemplazados.
- *Sistemas y equipos no importantes.* Son aquéllos en los que aún cuando se presente una falla, no se afectaría en modo alguno a la dependencia o entidad. Podrían ser convertidos o reemplazados con posterioridad.

El PIA2000 no es sólo un problema de tecnologías de información, es también un problema de administración. Así, el proceso de identificación y jerarquización de los sistemas y equipos de información no debería limitarse a un simple inventario de aplicaciones y plataformas, sino que debe incluir valoraciones de impacto de las fallas en los sistemas de información en áreas y procesos centrales de la dependencia o entidad.

V.2.3. Desarrollar un plan de trabajo para el proyecto Año 2000

Es importante que el plan de trabajo contemple las siguientes acciones:

V.2.3.1. Elaborar cronogramas

Resolver el PIA2000 involucra la realización de diversas tareas simultáneas. Por ello, es necesario establecer una serie de cronogramas paralelos que permitan cubrir, entre otras cosas, el trabajo que se considere necesario e ineludible en los siguientes puntos:

Hardware y software	<ul style="list-style-type: none"> • Inventario • Análisis • Modificación/reemplazo • Pruebas
Equipo automatizado y tecnología incorporada	<ul style="list-style-type: none"> • Inventario • Análisis • Trabajo de corrección • Pruebas
Bases de datos	<ul style="list-style-type: none"> • Inventario • Análisis • Documentos y pruebas • Fijación de estándares para la transferencia interna de datos
Operaciones para el manejo de datos	<ul style="list-style-type: none"> • Localización • Acordar los métodos de transferencia • Pruebas
Proveedores	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar las actividades para el cumplimiento • Evaluar el cumplimiento
Instalaciones públicas	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar las actividades para el cumplimiento • Evaluar el cumplimiento
Clientes	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar las actividades para el cumplimiento • Evaluar el cumplimiento

Los cronogramas deberán ser realistas, lo que implica considerar tanto los problemas de los que previamente se tiene conciencia, como los problemas potenciales que podrían emerger. Por ello, el cronograma debe tener cierta flexibilidad, sin olvidar que la fecha para la operación final es inamovible. Deberá concluirse al final del primer semestre de 1999 con el fin de que puedan realizarse pruebas y, en su caso, corregir problemas durante el segundo semestre del mismo año.

V.2.3.2. Calendarizar las tareas y fases del proyecto año 2000, incluyendo:

Las principales conversiones y reemplazos, así como la identificación de sistemas y sus componentes.

- La valoración de la posible contratación de servicios de informática y sistemas con una empresa externa (*outsourcing*).
- La asignación de proyectos de conversión o reemplazo a equipos de trabajo para el proyecto año 2000.
- La evaluación del riesgo.
- Planes de contingencia para todos los sistemas y equipos.

V.2.3.3. Desarrollar estrategias de validación y planes de prueba para todos los sistemas y equipos convertidos o reemplazados y sus componentes

La prueba y validación de los sistemas y equipos convertidos o reemplazados requerirá un enfoque por etapas. Por ejemplo:

- *Prueba de unidades*. Enfocada a efectuar una prueba funcional y de cumplimiento de una aplicación sencilla o módulo de software.
- *Prueba de integración*. Evalúa la integración de módulos de software relacionado y aplicaciones.
- *Prueba de sistemas*. Efectuada sobre todos los componentes integrados de un sistema de información.
- *Prueba de aceptación*. Aplicada a los sistemas de información con operaciones de datos en el momento.

El alcance de los esfuerzos de prueba y validación requerirá de una cuidadosa planeación y, en su caso, uso de herramientas automatizadas, incluyendo analizadores de prueba por caso, así como prueba de bibliotecas de datos.

V.2.3.4. Definir requerimientos para pruebas en instalaciones

Las dependencias o entidades, apoyadas por las áreas usuarios, deben definir los requisitos a cumplir en las pruebas de año 2000 con el fin de proveer un ambiente adecuado para la aplicación de las mismas, y evitar potenciales contaminaciones o interferencias con la operación de otros sistemas y equipos.

Adicional a ello, las dependencias y entidades deben identificar y adquirir herramientas, cuando así se requiera, para realizar pruebas relacionadas con el año 2000; esto con el fin de facilitar y mejorar los procesos de conversión y prueba.

V.2.3.5. Contemplar las interfaces e intercambio de información, incluyendo:

- El desarrollo de un modelo que muestre las ligas de dependencia interna y externa entre áreas, procesos y sistemas de información centrales de la dependencia o entidad
- La notificación de todas las entidades externas con las que se intercambia información
- La necesidad de filtros y puentes de información
- Planes de contingencia, si ningún dato es recibido desde una fuente externa
- Los procesos de validación para el ingreso de datos
- Planes de contingencia para datos no válidos

V.2.3.6. Identificar los sistemas y procesos vulnerables ante el PIA2000 que operan fuera del área informática

La dependencia o entidad debe identificar y evaluar sistemas y procesos vulnerables ante el PIA2000, fuera de las áreas administradoras de fuentes de información específica, incluyendo conmutadores telefónicos y administradores de redes, así como sistemas de infraestructura de los edificios, y desarrollar un plan separado para su renovación de estos sistemas y equipos.

V.2.3.7. Diferenciar soluciones con base en los tipos de aplicaciones y equipos

El enfoque y acciones para las distintas aplicaciones y equipos requerirá de tácticas diferenciadas, por lo que se recomienda agruparlos en categorías como las siguientes:

- *Paquetes comerciales.* Son programas que han sido adquiridos en una compañía de software comercial, en formato y documentación estándar.
- *Aplicaciones.* Son programas que han sido desarrollados o modificados específicamente para la dependencia o entidad, sea por una compañía de software comercial, por consultores o por su propio personal.
- *Interfaces internas.* Información que se transfiere entre personas, sistemas y aplicaciones al interior de la dependencia o entidad.
- *Interfaces externas.* Información que se transfiere entre la dependencia o entidad y otras instituciones como podrían ser bancos, proveedores o clientes.
- *Hardware.* Está integrado por los elementos físicos (tangibles) de una computadora. Éste puede clasificarse en: I) dispositivos de entrada, II) dispositivos de salida, III) dispositivos de sistema, IV) dispositivos de almacenamiento primario y secundario, y V) dispositivos de comunicación.
- *Sistemas operativos.* Software que interactúa entre aplicaciones y equipos, constituido por el conjunto de programas organizados que controlan las operaciones generales de una computadora. El sistema operativo controla el proceso de cómputo, planea el trabajo y distribuye los recursos de la computadora.
- *Equipo y sistemas con tecnología incorporada.* Se refiere al conjunto de tecnología y/o mecanismos de control compuestos por microprocesadores incluidos en la maquinaria u otro equipo.

V.2.4. Establecer un presupuesto para 1999

Cumplir con los requerimientos del año 2000 puede requerir de inversiones significativas en cuanto a dinero y personal. Por consiguiente, deberán establecer prioridades sobre la tecnología de información que exista en el interior de la organización.

Es conveniente precisar que los esfuerzos deben orientarse, en primer lugar, a la conversión informática año 2000, ya que el problema general, en la gran mayoría de los casos, requerirá de tiempo y recursos para su solución. No se recomienda aprovechar esta circunstancia para llevar a cabo cambios en sistemas y equipos que no hayan sido previamente calendarizados y presupuestados, toda vez que éstos pueden poner en riesgo el programa de conversión.

Es necesario prever costos de adaptación o sustitución en equipos y sistemas que no se hayan adecuado en 1998 y un presupuesto para certificaciones, auditorías y pruebas en 1999.

Lo fundamental es corregir lo que presente el PIA2000 y garantizar la continuidad y eficiencia en la operación de la dependencia o entidad. Ello con el fin de solventar los siguientes conceptos en función de cada situación:

- Costos del personal interno (tiempo extra, contrataciones temporales). Considerar si los empleados retirados pueden colaborar, dada su experiencia.
- Consultores externos, si son necesarios, con el fin de ayudar a crear la estrategia del año 2000 y para adaptar sistemas.
- Costos de auditoría para comprobar la compatibilidad con el año 2000 y para suministrar pruebas de conformidad y viabilidad.
- Honorarios legales (control de contratos, seguimiento de proveedores de equipo defectuosos).
- Costos involucrados en preparar planes de contingencia para la organización.
- Cualquier actualización o reemplazo de hardware, software y equipo de operación, así como mantenimiento y contratos de apoyo.
- Costos de papelería, tales como rediseño de facturas, declaraciones, sellos, entre otros. Para tal efecto, deberán reservarse cuatro dígitos como identificación del año.

V.2.5. Participación de consultores en el proyecto año 2000

Si se estima conveniente contratar consultores, es necesario que colaboren directamente con el administrador del proyecto año 2000, para lo cual se requiere:

- Definir un plan detallado de trabajo técnico, con diagramas que faciliten su presentación y explicación, y que incluya un sistema integral de administración de proyectos.
- Examinar el inventario respectivo de los sistemas y equipos con el fin de detectar los códigos de programa, para identificar los campos de fechas y el uso de las mismas al interior de otros campos.
- Estimar el tiempo y recursos necesarios para modificar los códigos y los equipos necesarios para eliminar cualquier efecto del PIA2000.
- Organizar el trabajo para llevarlo a cabo bajo una supervisión permanente y estrecha.
- Establecer un estricto control para asegurar que las aplicaciones, programas y sistemas que hayan sido reparados no interactúen con aplicaciones, programas y sistemas que aún no cumplan con las especificaciones del año 2000.

- Completar todas las pruebas antes de introducir nuevas aplicaciones que cumplan con las especificaciones orientadas a resolver el PIA2000.
- Satisfacer la necesidad de la dependencia o entidad por conocer el grado en que la tecnología incorporada pudiese afectar su operación en sistemas y equipos.
- Delimitar el nivel de responsabilidad del consultor en cuanto a la certidumbre de que las acciones realizadas resolverán la problemática del cambio de siglo.

V.3. CORRECCIÓN DE SISTEMAS

Procesos críticos

- Convertir o reemplazar aplicaciones seleccionadas, bases de datos, archivos y componentes electrónicos en equipos y/o maquinaria
- Desarrollar filtros y puentes para información que reciben los sistemas
- Modificar fechas en sistemas y equipos
- Programar el proceso de prueba de sistemas y equipos
- Documentar cambios en códigos, sistemas y equipos
- Comunicar aquellos cambios realizados en los equipos y sistemas de información a usuarios, tanto internos como externos

La fase de renovación involucra la realización y documentación de cambios o reemplazos en el software, hardware y equipos electrónicos. El proceso de renovación debe considerar las complejas interdependencias entre aplicaciones, plataformas de hardware, bases de datos e interfaces externas e internas. Dicho proceso está basado, generalmente, en tres posibilidades:

La renovación implica la conversión de una aplicación o equipo existente.
El reemplazo se refiere al desarrollo de una nueva aplicación o de un equipo.
La eliminación se centra en retirar o desechar una aplicación o componente existente en los sistemas.

En todos los cambios realizados a los sistemas de información y sus componentes debe registrarse la configuración con el fin de asegurar que dichos cambios sean documentados y coordinados de forma adecuada. Igualmente importante es la necesidad de cada dependencia o entidad por evaluar y comunicar los cambios realizados en los sistemas de información, a usuarios internos y externos.

V.3.1. Convertir o reemplazar aplicaciones seleccionadas, equipos, bases de datos, archivos y componentes electrónicos en equipos y/o maquinaria

Al convertir sistemas y/o equipos, habrá que considerarse los cambios en sistemas que están operando, sistemas operativos, compiladores, instalaciones, programas para productos de competencia específica, y sistemas de administración de bases de datos comerciales, entre otros.

V.3.2. Desarrollar filtros y puentes para información que reciben los sistemas

Todas las fuentes de datos internas y externas deben cumplir con los estándares de fecha del PIA2000 establecidos en los sistemas convertidos o reemplazados. Adicional a lo anterior, es importante el desarrollo de puentes o filtros para convertir información que no ha sido corregida, evitando con ello la posible contaminación de los sistemas ajustados y/o el mal funcionamiento en los intercambios de información.

V.3.3. Modificación de fechas en sistemas y equipos

En el caso de que algún sistema o aplicación en operación no pueda ser actualizado o modificado por el autor o fabricante original, pero no se desea reemplazar o desechar, entonces deberá constatar que sea posible modificar la fecha cambiando el formato de dos dígitos a otro con cuatro dígitos. Para ello, hay diversas opciones, entre las que destacan:

“Expandir la fecha”. La ventaja de este método, realizado de forma apropiada, es que permite cumplir con los requerimientos del año 2000. Probablemente este método sea seguro, pero puede ser complejo para ponerlo en operación.

El “ventaneo”, mediante el cual el programa o sistema es cambiado hasta que define una fecha con base en dos dígitos que pueda asumirse como la que corresponde al año requerido por el usuario. Este método es más fácil que el anterior, aunque puede presentar problemas en el caso de que los datos sean transferidos entre sistemas o aplicaciones que usan diferentes ventanas.

El “retraso de fechas”, en el cual la opción más común sería la de regresar al año de 1972 dado que es idéntico en días de inicio y fin que el año 2000, además de también ser año bisiesto. Adicional a este cambio, deben modificarse los formatos de salida de los sistemas y equipos. Cabe mencionar que esta opción sólo se puede llevar a cabo en sistemas o equipos que no interactúen con otros.

El uso de algoritmos o métodos de comprensión que permitan identificar correctamente la fecha, mediante el empleo de dos caracteres para representar el año en la fecha. Para esta opción, puede utilizarse un sistema hexadecimal o el uso de letras en combinación con números para la representación del año requerido.

V.3.4. Programar el proceso de prueba de sistemas y equipos

Es importante programar la unidad, integración y prueba de sistemas y equipos siguiendo la conversión de aplicaciones individuales y módulos de software. Debe coordinarse la programación de los equipos del proyecto para asegurar que todos los componentes –incluyendo filtros o puentes de datos— estén disponibles para someterse a pruebas. Adicionalmente, es necesario que todo el sistema pueda ser probado incluyendo envejecimiento de datos, sistemas operativos, entre otros elementos.

V.3.4.1. Documentar cambios en códigos, sistemas y equipos

La implementación y el uso de procedimientos en la configuración aseguran que todos los cambios en los sistemas de información y sus componentes sean propiamente administrados y documentados.

También es importante dar seguimiento a los procesos de conversión y reemplazo, reunir las mediciones del proyecto para administrar los costos y la programación del proyecto.

V.3.5. Comunicar aquellos cambios realizados en los sistemas de información a usuarios tanto internos como externos

Es importante que los funcionarios de las dependencias o entidades documenten y comuniquen los cambios realizados en sus sistemas de información y, específicamente, los realizados en los formatos electrónicos de fechas para el intercambio de información con otros sistemas u organizaciones externas.

El personal del programa año 2000 debe difundir sus lecciones aprendidas y sus experiencias, con el fin de que otras instituciones se beneficien de las mismas para realizar su conversión informática.

V.4. PRUEBAS Y VALIDACIÓN

Procesos críticos

- Llevar a cabo el proceso de pruebas de validación
- Establecer instalaciones para pruebas relacionadas con año 2000
- Seleccionar herramientas para prueba automática
- Iniciar pruebas de aceptación

V.4.1. Llevar a cabo el proceso de pruebas de validación

Las dependencias y entidades deben probar las aplicaciones no sólo de manera individual, sino en todas sus interacciones con el resto de los sistemas. Este debe contemplar los sistemas críticos de acuerdo con su prioridad. El proceso de validación y pruebas puede tomar más de la mitad de los recursos y presupuesto para el proyecto año 2000, por lo que debe considerarse en la elaboración del presupuesto.

Todos los componentes de los sistemas convertidos o reemplazados deben ser validados y probados en su totalidad con el fin de:

- Descubrir errores cometidos durante la fase de renovación
- Validar el cumplimiento de los requerimientos del año 2000, y
- Comprobar la operación integral

Las pruebas deben considerar la incorporación de los usuarios en el desarrollo de las mismas, las aplicaciones e interdependencias de bases de datos así como de las interfaces existentes, y deberán realizarse en un ambiente cercano a la realidad.

Es importante utilizar un enfoque de fases, por unidades e integración para el desarrollo de las pruebas. Se requiere hacer uso de técnicas diversas en las pruebas con el fin de asegurar que los sistemas y equipos convertidos o reemplazados y sus componentes funcionen correctamente y cumplan con los requerimientos del año 2000. Las pruebas deberán incluir análisis de regresión, adelanto y atraso de fechas, desempeño y carga. Cabe mencionar que uno de los elementos más importantes en el desarrollo de las pruebas es la implicación de los usuarios finales en el desarrollo de las pruebas.

V.4.1.1. Establecer un proceso de validación

La mayoría de los proveedores de software no liberan sus códigos de origen o la lógica interna de sus productos, por lo que las pruebas deberán estar complementadas con una revisión cuidadosa de las advertencias y/o garantías.

V.4.1.2. Establecer instalaciones para pruebas relacionadas con el proyecto Año 2000

Probar los sistemas y equipos convertidos o sus componentes probablemente requerirá una instalación aislada para pruebas capaz de simular el cumplimiento de los requerimientos del año 2000. Esta instalación de pruebas puede ser requerida para asegurar adecuados procesos de prueba de software con licencia y aplicaciones convertidas, con el fin de prevenir una probable contaminación de los sistemas de información operacionales y de las bases de datos interrelacionadas.

V.4.2. Seleccionar herramientas para el apoyo de las pruebas

El uso de manuales y software de prueba automática reduce significativamente la carga de trabajo en la validación. Estas herramientas de conducción pueden ayudar en la preparación y manejo de pruebas de información, en la automatización de la comparación de los resultados, en la programación y seguimiento de incidentes y en el manejo de la documentación de las pruebas de sistemas y equipos.

V.4.3. Iniciar pruebas de aceptación

La etapa final del proceso de validación está identificada con el desarrollo de diversas pruebas de aceptación. Durante esta fase, los equipos y el sistema completo de información, incluyendo interfaces, deben ser probados con información operacional. En general, la prueba de aceptación deberá realizarse en la instalación de prueba año 2000, utilizando un duplicado de la base de datos para evitar riesgos de potencial contaminación de la información por los demás sistemas.

V.4.4. Desarrollar Planes de Contingencia

A pesar de que es en esta etapa donde se hace alusión a los Planes de Contingencia, éstos deben ser considerados a lo largo de todo el proyecto y después del mismo., al respecto también se insiste en los punto 5.2.1 y V.5.3. El Plan de Contingencia debe permitir:

- Desarrollar una estrategia que permita operar a la organización ante la eventual falla de sus sistemas y de los equipos sensibles a la fecha.
- Tener preparados procedimientos manuales de los sistemas críticos, en caso de fallas por el proceso de conversión.
- Prever respaldos de la información vital para el funcionamiento de las organizaciones.
- Establecer planes de contingencia en caso de fallas en la prestación de servicios básicos y de interrupción de la comunicación con proveedores y clientes.

V.5. IMPLANTACIÓN

Procesos críticos

- Definir el ambiente y procedimientos de transición
- Concluir pruebas de aceptación
- Generar planes de recuperación de información
- Resolver cuestiones sobre intercambios de información
- Probar planes de contingencia principalmente para proyectos prioritarios

La implantación de equipos y sistemas con sus componentes que cumplan con los requerimientos de año 2000 exige una integración extensiva y pruebas de aceptación con el fin de asegurar que dichos componentes, convertidos o reemplazados, trabajen adecuadamente en un medio ambiente heterogéneo. El costo y tiempo para la integración, aceptación e implantación dependerá del alcance y complejidad de los cambios relacionados con el año 2000.

Una vez convertidos, reemplazados y probados, deberán ser implantados los componentes y aplicaciones de sistemas que cumplan con los requerimientos del año 2000. Como no todos los componentes serán convertidos o reemplazados de manera simultánea, puede darse el caso de tener un ambiente heterogéneo, constituido por una mezcla de aplicaciones y componentes de sistemas que pueden o no cumplir con el año 2000.

La reintegración de aplicaciones y componentes que cumplen con los requerimientos del año 2000, al ambiente operacional de las dependencias y entidades, debe ser cuidadosamente coordinada, tomando en cuenta la interdependencia de los sistemas. Con el fin de reducir riesgos, puede ser necesario un proceso paralelo en el que los sistemas convertidos y los antiguos estén corriendo.

V.5.1. Definir el ambiente y procedimientos de transición

La transición del ambiente actual a uno de sistemas que cumplen con los requerimientos del año 2000 debe considerar, entre otros, los siguientes factores:

- Algunos componentes clave de los sistemas, tales como bases de datos que cumplen con el año 2000, sistemas operativos, utilerías y otros productos, pueden no estar disponibles hasta finales de 1998 o principios de 1999.
- Los proveedores de información externa podrían no planear la terminación de su conversión y pruebas sino hasta 1999.
- Los procesos de prueba, validación y corrección pueden tomar buena parte de 1999.
- Los sistemas reemplazados pueden no estar listos para probarse, sino hasta fines de 1999. Como consecuencia, las dependencias y entidades estarían forzadas a operar, al menos por un tiempo, con sistemas y bases de datos paralelos.

V.5.1.1. Resolver cuestiones sobre el intercambio de información, asegurando que:

- Todos los intercambios de información con entidades externas sean notificados.

- Los puentes y filtros de información estén listos para manejar información no configurada.
- Los planes y procedimientos de contingencia estén listos en caso de que la información de una fuente externa no sea recibida.
- Los planes y procedimientos de contingencia estén listos en caso de que la información recibida de una fuente externa sea inválida.
- El proceso de validación esté listo para ingresar información externa.

Todas las cuestiones relacionadas con el intercambio de información y demás interfaces entre dependencias deben estar resueltas con anterioridad al desarrollo de las pruebas de aceptación e implantación. Los puentes y filtros deben estar listos para manejar información no configurada y/o recibida de fuentes externas, y los planes y procedimientos de contingencia deben estar listos para manejar situaciones problemáticas relacionadas con la información (ausencia o mal manejo de información).

V.5.2. Concluir pruebas de aceptación

En general, las pruebas formales descubren cerca del 80 al 90% de los errores de software, el restante 10 a 20% son descubiertos durante la operación. Las pruebas de aceptación deben completarse a más tardar para junio de 1999, con el fin de dejar suficiente tiempo para la corrección de errores, seguidos por el proceso de implantación.

5.2.1. Generar planes de recuperación de información

Todos los sistemas que cumplen con requerimientos de año 2000, incluyendo los convertidos y reemplazados, así como las bases de datos relacionadas, deben contar con planes de recuperación de información en caso de pérdida, con el fin de restaurar sus operaciones así como el cúmulo de información disponible con anterioridad.

V.5.3. Probar planes de contingencia

En razón de que la población no puede prescindir de la correcta y oportuna operación de las instituciones públicas, éstas deberán asegurarse de tomar todas las precauciones a su alcance. Es necesario que se prueben los planes de contingencia, para ser implantados en caso de que los que se hubiesen establecido previamente fueran afectados por disfunciones técnicas imprevistas, por situaciones exógenas derivadas de las interfaces con el exterior, o porque no se concluyeran las modificaciones a tiempo.

En caso de falla en las soluciones planteadas para resolver el PIA2000, las dependencias o entidades deben iniciar planes de contingencia reales —incluyendo el desarrollo de procedimientos manuales y contractuales— para asegurar la continuidad de los procesos centrales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Secretaría de Contraloría y Desarrollo Administrativo. Estrategia y Guía de Acciones para la Conversión Informática Año 2000. México 1998.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Comisión Nacional para la Conversión Informática Año 2000. México 1998.
- Ministerio de Administraciones Públicas, Ministerio de la Presidencia, Boletín Oficial del Estado. El Problema del Año 2000 en los Sistemas de Información de las Administraciones Públicas. Madrid, España, 1998.
- Ministerio de Administraciones Públicas, Ministerio de la Presidencia, Boletín Oficial del Estado. Así 2000, Guía para la Adaptación de los Sistemas de Información de las Administraciones Públicas al Año 2000. Madrid, España, 1998.
- Diario Oficial La Gaceta, Alcance No. 49 a la Gaceta No. 153, Decreto Ejecutivo No. 27205-MP-MICIT. San José, Costa Rica, 7 de agosto de 1998.

Sitios Internet relativos al Problema Informático del Año 2000

Ministerio de Ciencia y Tecnología
Universidad de Costa Rica
Contraloría General de la República
SUGEF
CPIC

<http://www.micit.go.cr>
<http://www.ucr.ac.cr>
<http://www.cgr.go.cr>
<http://www.sugef.go.cr>
<http://www.cpic.or.cr>

Ministerio Administraciones Públicas, España
Secretaría de la Función Pública, Argentina
The Year 2000 Information Center
Year 2000 Program Assessment Checklist
Project Planning and Program Management
Y2K Checklist for Small Business
Year 2000 Guidance for Practitioners
The Year 2000 Problem
The Millennium Bomb

<http://www.map.es>
<http://www.sfp.gov.ar>
<http://www.year2000.com>
<http://www.gao.gov>
<http://www.gao.gov>
<http://www.sba.gov>
<http://cica.ca/new/index>
<http://www.y2k.com>
<http://www.open.gov.uk>

COMISIÓN 2000, Costa Rica