

39  
2ej



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Ciencias

EL PROBLEMA AÑO 2000 EN MEXICO  
UN ANALISIS ACTUARIAL

T E S I S

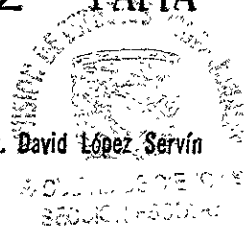
Que para obtener el título de  
A C T U A R I O  
presenta

ELIEL SANCHEZ TAPIA



FACULTAD DE CIENCIAS  
UNAM

Director de Tesis: Act. David López Servín



México, D. F.

Diciembre 1999

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

2000-05



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
SISTEMA DE  
MÉXICO

**MAT. MARGARITA ELVIRA CHÁVEZ CANO**  
Jefa de la División de Estudios Profesionales  
Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo de Tesis:

**"El problema año 2000 en México un análisis actuarial"**

realizado por **SÁNCHEZ TAPIA ELIEL**

Con número de cuenta **9232273-2**, pasante de la carrera de **ACTUARÍA**

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de tesis Propietario **Act. David López Servín**

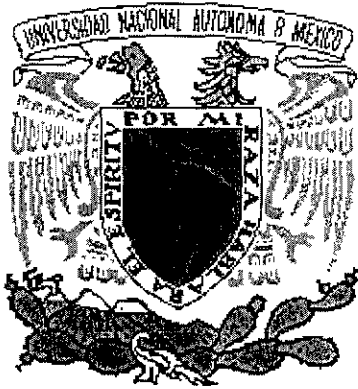
Propietario **M. en A.P. Ma. Del Pilar Alonso Reyes**

Propietario **M. en C. José Antonio Flores Díaz**

Suplente **Act. Ma. Guadalupe Tzintzun Cervantes**

Suplente **Act. Mauricio Aguilar González**

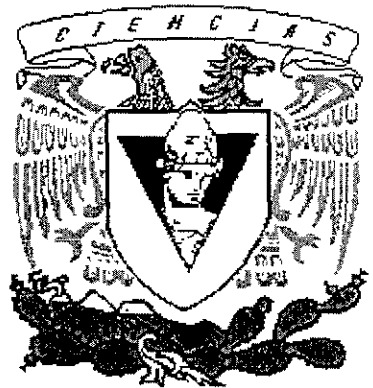
Consejo Departamental de **MATEMÁTICAS**  
**M. en A.P. Ma. Del Pilar Alonso Reyes**  
Coordinadora de Actuaría



## EL PROBLEMA AÑO 2000 EN MÉXICO



## UN ANÁLISIS ACTUARIAL



## *AGRADECIMIENTOS*

Me siento muy afortunado de tener tres padres. Primeramente quiero agradecer públicamente a:

**Mi PADRE CELESTIAL;** Quien siempre me ha bendecido en cada una de las cosas que he emprendido y en especial con mis estudios. **SEÑOR, GRACIAS POR ACEPTARME COMO TU HIJO. JESUS, NO TARDES TU VENIDA.**

**Mi PADRE TERRENAL;** Gracias a Dios por las bendiciones que mi padre ha tenido, lo que ha permitido que nunca me faltara absolutamente nada. **GRACIAS PAPÁ** por el esfuerzo y la determinación para que tus hijos estudien.

**Mi PADRE PROFESIONAL;** Gracias a este gran señor es posible presentar esta tesis. **GRACIAS** profesor por la oportunidad de ser su alumno y por el tiempo que ocupo para alcanzar el final de este proceso. Le agradezco el apoyo que brinda a la UNAM y a sus estudiantes. Que Dios le siga bendiciendo.

Que puedo decir de mi **MADRE;** Es simplemente la bendición más grande que he recibido, gracias **MAMÁ** por cada una de las cosas que has hecho para que llegara a este momento de mi vida, que si las enumerara tendría que hacer otra tesis.

No puedo dejar de mencionar el apoyo y la motivación constante de la persona que ha compartido conmigo momentos especiales, Gracias **CINTY.**

A cada uno de mis **AMIGOS** y **COMPAÑEROS** que me apoyaron y con quienes comparto la carrera de **ACTUARIA.**

A cada uno de las personas que tan amablemente atendieron al llamado a ser **SINODALES** de este proyecto de tesis.

Por último quiero agradecer a la **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO** y al **Pueblo de México** la oportunidad que me dieron de estudiar todavía gratuitamente.

## INDICE GENERAL

### INTRODUCCIÓN

|  |               |
|--|---------------|
| <b>CAPÍTULO 1 Complejidad informática del problema Año 2000</b>    | <b>1</b>      |
| 1.1 Problemática   | 1             |
| ¿Cómo y por qué se originó el problema?                            | 3             |
| No resulta fácil la reparación                                     | 4             |
| 1.2 Estudios de la afectación                                      | 6             |
| 1.3 Solución, pruebas e implantación                               | 11            |
| Prueba del impacto del Año 2000 en su sistema personal             | 11            |
| Prueba del impacto Año 2000 en un sistema en red                   | 12            |
| Reporte de los resultados  | 13            |
| Expansión del año de dos a cuatro dígitos                          | 14            |
| El día de la reparación  | 24            |
| Prueba de la solución  | 25            |
| Riesgos de los sistemas de fechas                                  | 26            |
| Implantación del plan  | 26            |
| 1.4 Costo del proyecto   | 28            |
| ¿Cuánto costará el problema Año 2000?                              | 29            |
| <br><b>CAPÍTULO 2 México y el problema Año 2000</b>                | <br><b>31</b> |
| 2.1 El problema del año 2000 en México                             | 31            |
| 2.2 El gobierno mexicano y sus acciones                            | 35            |
| 2.2.1 Comisión nacional para la conversión<br>informática Año 2000 | 35            |
| 2.2.2 Los sectores estratégicos                                    | 38            |
| 2.2.3 Acciones de apoyo hacia la comisión                          | 39            |
| 2.3 Primera encuesta del seguimiento mexicano                      | 40            |
| 2.4 Recursos, proyectos, estudios y estimaciones                   | 45            |
| Encuesta AMPI  | 46            |
| Estudio del grupo Gartner  | 48            |
| Programación y calendario de actividades<br>hacia el 2000          | 51            |
| 2.5 La experiencia mexicana; algo para aprender                    | 55            |
| El caso de la Comisión federal de electricidad                     | 55            |
| El caso de las casas de bolsa                                      | 59            |
| 2.6 Habrá seguro contra el problema del año 2000                   | 66            |

---

|  |            |
|--|------------|
| <b>CAPÍTULO 3 Teoría estadística, económica y muestral</b> | <b>70</b>  |
| 3.1 Teoría Muestral  | 70         |
| Muestreo probabilístico                                    | 73         |
| Muestreo aleatorio simple                                  | 74         |
| Muestreo estratificado                                     | 76         |
| Muestreo por conglomerados                                 | 78         |
| Muestreo sistemático                                       | 80         |
| Diseño de encuesta Año 2000                                | 84         |
| <br>   |            |
| <b>CAPÍTULO 4 ANÁLISIS DE LOS SECTORES MEXICANOS</b>       | <b>88</b>  |
| 4.1 Sector privado no financiero                           | 88         |
| 4.2 Sector privado financiero                              | 122        |
| 4.3 Sector público no financiero                           | 129        |
| 4.4 Sector público financiero                              | 139        |
| <br>   |            |
| <b>CONCLUSIONES</b>  | <b>144</b> |
| <br>   |            |
| <b>ANEXO ESTADÍSTICO, NOTAS RELEVANTES y ÁPENDICE</b>      |            |
| <br>   |            |
| <b>BIBLIOGRAFÍA</b>  |            |

## INTRODUCCIÓN

La inquietud por analizar El problema año 2000, surge a partir de un reportaje televisivo y exposiciones informáticas en 1997.

El motivo principal de este proyecto de tesis es dar a conocer el problema; comparar a México con otros países; presentar resultados estadísticos con la finalidad de conocer el grado de afectación real en el D.F.

Esta tesis presenta un análisis informático, estadístico y económico del problema año 2000. Con respecto al enfoque informático se da un panorama general del origen del problema y su solución a través de pseudocódigos de programación. Con respecto al análisis estadístico este trabajo presenta el desarrollo de la encuesta, su aplicación y los resultados obtenidos con esta herramienta. En el aspecto económico se presentan los costos que los sectores público y privado han tenido al enfrentarse con este problema. En lo que se refiere a la participación de cada uno de los sectores económicos del país, este proyecto da a conocer la información obtenida a partir de la consulta realizada.

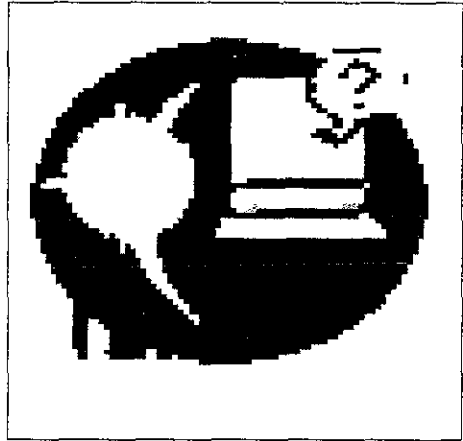
El problema año 2000 reside en las computadoras, por lo que involucra a todo tipo de personas. De ahí la importancia de conocer el impacto de la no solución del problema. Así mismo este trabajo analiza si la información dada a la población con respecto al problema es real o alarmista.

Las consultas realizadas a los diferentes foros de discusión acerca del problema año 2000, permiten conocer metodologías de implantación y desarrollo de soluciones para empresas desde micro hasta paraestatales.

Se presenta la posible venta de una póliza de seguro que proteja al beneficiario de los posibles efectos negativos que pudieran ser ocasionados por el cambio del milenio, aunque esta no cumpla con las teorías básicas de seguro.



# 1 Complejidad informática del problema Año 2000



El problema dentro de las computadoras se origina porque la gran mayoría de los sistemas de programación orientados a negocios necesitaban calcular, registrar, almacenar, enviar y transmitir una serie de datos entre los cuales forzosamente se incluían fechas. ¿Las fechas serán importantes? Claro que lo son: para pagar, cobrar, abonar, enviar o recibir se necesitan fechas con día, mes, año, y en ocasiones hasta hora. El problema consiste en el espacio destinado a la información del año; se decidió darle dos caracteres que serían los dos últimos dígitos del año; por eso cuando la PC pone la hora en la pantalla lo hace con dos dígitos en el espacio destinado al año (dd/mm/yy).



## 1.1 Problemática

El desempeño real de la computadora dependerá del hardware, del sistema operativo (por ejemplo, el software Windows '95 para PC), el lenguaje de programación utilizado para escribir el software; por ejemplo: COBOL, RPG, FORTRAN, Visual Basic, Pascal, etc, y cualquiera que haya sido la lógica de programación de las personas que desarrollaron los sistemas informáticos de los bancos, aseguradoras, casas de bolsa, etc, así como de otra compañía de cualquier giro o actividad.

Se dará un par de ejemplos simples para ilustrar mejor este problema. Imagine que se desea hacer un programa que calcule la edad del usuario. Aquí están las reglas para este programa.

- Clear the screen;
- Display a message: ' Escribe tu año de nacimiento (i.e. 80) ';
- Read the birth year from the keyboard;
- Read the current year from the software inside the computer;  
(Es el año 1997 y el año leído del teclado fue 1980)
- Subtract the year read from the keyboard from the current year;  
(97-80)
- Display the difference on the screen: (17).

Este es un programa de matemáticas simples. Ahora adelante el reloj al año 2000 dentro de la PC y haga la misma operación matemática. La computadora hará 00 menos 80: un número negativo; entonces tiene -80 años de edad.

No es difícil imaginar que la computadora del banco o de la tienda departamental haga una operación errónea al calcular el tiempo que usted tiene con algún tipo de crédito, y por consecuencia le arroje un resultado fatídico en el cálculo de otros aspectos financieros, como los intereses, comisiones, etc. (después del 2000). Suponga que usted solicita un préstamo bancario el 01/01/98. Transcurrido un año usted llega a la sucursal a pagar, es decir, el 01/01/99. La computadora realizará.

menos      990101  
              980101  
              010000

Lo que significa que usted tiene el préstamo desde hace 1 año 0 meses y 0 días. Entonces realizará el cálculo de intereses.

Esto es un modelo muy simplificado de cómo las computadoras funcionan en realidad; hay que recordar que el lenguaje de las computadoras es binario (0,1), lo cual le permite tener mucha más capacidad de memoria.

Ahora ¿qué tal si decide pagar el préstamo el 01/01/00? La computadora hará lo siguiente.

menos      000101  
              980101  
              -990000

Lo que significa que usted tiene el préstamo desde 1900, lo que es irreal y conducirá a resultados indeseados. ¿Cómo hará el cálculo de interés?

Si piensa en las miles de millones de líneas de instrucción que tiene un sólo sistema, para hacer eficiente su trabajo, y que todas esas líneas tienen que ser modificadas, concluiría que en verdad es un problema muy grande para todos los que se dedican a la programación de computadoras. Los conocedores del tema aseguran que lo más

difícil del proyecto no es el aspecto tecnológico, si no el de administración y logística para localizar y reparar todos los cálculos con fechas.

### ¿Cómo y por qué se originó el problema del año 2000?

El problema se originó desde los años 60, gracias a los programadores y directores de esa época. Véase en retrospectiva a esa época de la historia, particularmente a los E.U.A. Las principales instituciones (banca, seguridad, defensa, tesoro, seguros, etc.) necesitaban automatizar sus procesos y cálculos de un gran número de requerimientos internos y externos, lo que produjo los sistemas. Las principales causas que dieron origen a este problema son:

#### La tecnología del equipo de cómputo en el desarrollo de los sistemas.

Los sistemas vulnerables al año 2000 tienen una edad de entre 20 y 30 años. Las computadoras en aquellos tiempos eran miles de veces más grandes, lentas y caras. Las empresas requerían que estos mecanismos óptimos ocuparan el menor espacio en memoria -lo más costoso- y disco duro.

Tabla comparativa de una computadora

| AÑOS 60 y 70              | 1998                      |
|---------------------------|---------------------------|
| 32 Kilobytes en memoria   | Memoria de 32 megabytes   |
| 2 Megabytes de disco duro | Disco Duro de 6 Gigabytes |
| \$1000,000 dólares        | \$1,000 dólares           |

Los programadores de entonces empleaban cualquier truco para ahorrar espacio en memoria (por ejemplo, usar dos dígitos en lugar de cuatro en el año de las fechas). En los años 60 y 70 las cifras en memoria representaban el éxito o fracaso de una Compañía. Con lo que se puede concluir que el problema del año 2000 fue creado por programadores bien intencionados de acuerdo a sus limitaciones tecnológicas.

#### Descuidos por naturalidad

Además con dos dígitos se representan los años para hablar de cualquier tema en específico: en el '85 fue el terremoto de México y en el '94 ocurrió el error financiero de diciembre. Los programadores están acostumbrados a hablar y pensar así, en lo que se refiere a las fechas.

## **El pronóstico de vida de los programas base falló**

Los programas con dificultades se crearon hace 30 años y se observa que en la industria de la computación la velocidad, eficiencia, capacidad y costo de los equipos (hardware) han mejorado. En menos de 10 años se ha visto pasar 5 generaciones de PC, basadas en los procesadores Intel: 286, 386, 486, Pentium, Pentium II y Pentium III. Así las cosas, es lógico pensar que los programas (software) también se reemplacen con relativa rapidez; de hecho, se esperaba en aquellos días que un programa tuviera una vida inferior a 10 años. Pero, para sorpresa de todos, muchos de los más usados, extensos y complejos sistemas han sobrevivido durante 20 ó 30 años (con modificaciones, reparaciones, reprogramaciones, etc.), con la misma metodología en las fechas.

### **¿Nadie se había dado cuenta?**

Tal parece que los profesionales de la computación nunca se dieron cuenta de lo que pasaba o pasaría, pero desde el inicio de esta década se empezó a hablar de ello. Algunos gerentes de computación contemplaron el problema, lo meditaron y lo olvidaron, ya que no era crítico. Sólo algunas compañías creadoras de software especializado y de alto nivel cambiaron sus protocolos de programación para hacerlos compatibles con el año 2000 (Sistemas SAP, 1992). Para 1995 ya se ocupaba más espacio de pensamiento, ya que algunas compañías tenían fallas con sus pronósticos financieros mayores a cinco años, pero, se le daba la vuelta y adelante. Considere al grueso de las instituciones:

- 1° La planeación financiera es a lo más de un año (ejemplo: gobierno)
- 2° Los presupuestos de computación son muy cuidados (este es un país comprador de tecnología, crisis cambiaria).
- 3° El proyecto 2000 no reditúa utilidades para la empresa y sólo genera gastos.

Por esto muchas empresas mexicanas pasaron por alto los avisos del problema que surgía en el mundo de la informática.

### **No resulta fácil la reparación**

Ahora tal vez se piense que el problema no es tan serio como parece. Y en esencia agregar dos dígitos más al campo de la fecha es muy fácil para la mayoría de los programadores. El problema real es determinar dónde se necesitan las correcciones, y por supuesto saber si están esas líneas de programación. El proyecto de muchas compañías en E.U.A. es desarrollar nuevas aplicaciones a los programas ya existentes, para construir plataformas de trabajo por traducción o búsqueda de datos, lo que no soluciona el problema de fondo.

También, lo que representa un problema es descifrar si la instrucción encontrada se refiere a una fecha o a un número cualquiera de otros datos; esto, debido a que los

programadores de aquel tiempo no seguían las reglas establecidas y utilizaban frases o códigos que sólo ellos conocen o conocieron, pero algunos dejaron una bitácora de procedimientos, que al terminar su contrato tiraron a la basura, por lo que no hay forma de recuperarla.

Es por eso que grandes compañías de software buscaron a los programadores originales para que modificaran sus propios programas, pero algunas llevan varios años reprogramando.

El problema de corrección es localizar referencialmente fechas donde se utilicen dos cifras e instalarle cuatro. Ahora bien, son 120 millones de instrucciones dentro de una compañía de seguros que están corriendo como misión crítica dentro de las actividades diarias de la empresa. Es aquí donde se usarán las técnicas de rastreo con programas previamente diseñados, lo que reducirá el tiempo y trabajo en horas-hombre, para la modificación de las instrucciones.

Como se menciona los programas con más dificultades son los realizados en COBOL u otro de la misma generación. Pero hay otro problema: la mayoría de los compiladores están diseñados para reconocer sólo dos dígitos para las fechas, lo que implicaría como siguiente paso, para los programadores, utilizar un nuevo compilador, con los riesgos de que éste no reconozca otras instrucciones.

En el siguiente par de conflictos se ofrece un panorama:

- \* Primero, con la presentación de la información (pantalla, impresión, etc.). Imagine si el espacio de demostración de la fecha en pantalla o en factura no pueden satisfacer los cuatro espacios requeridos, tendrían entonces que modificarse también los programas de salida.
- \* Segundo, con la base de datos. El espacio estará muy optimizado, por razones obvias. Ahora imagine el intervalo nuevo que usará cada archivo guardado, la base necesitará ser rediseñada antes para soportar la información adicional que recibirá, para no ser desbordada y causar problemas mayores.

Otro problema adicional que se presenta es que el año 2000 es un año bisiesto, lo que, algunos sistemas no reconocen. Los programadores saben que un año divisible entre cuatro es un año bisiesto, y que existe una excepción: un año divisible entre 100 NO es un año bisiesto; pero lo que no muchos saben es que existe una exclusión a esa anomalía: si un año es también divisible entre 400, sí es un año bisiesto.

## 1.2 Estudio de la afectación

Tratándose del problema del año 2000, antes de la implantación de las soluciones propuestas, es crucial saber el escenario afectado por este problema. A nivel sistema, nadie había pensado que todos los programas de computación, de todas las compañías, de todas las industrias y países, iban a tener el mismo problema al mismo tiempo. Es por ello que lo más difícil de la implantación es anticipar **“La Esfera de Afectación”** del problema del año 2000. Todo está profundamente relacionado entre las computadoras y aunque se crea que se ha resuelto el problema del año 2000 en algún sector económico, éste podría estar a merced de otro que no lo haya hecho.

Ejemplificando una esfera de afectación del problema del año 2000 para una compañía X, donde la Compañía está al centro de esta y cada uno de los pequeños círculos resultan ser grandes sistemas de computación que se emplean para realizar sus actividades cotidianas.

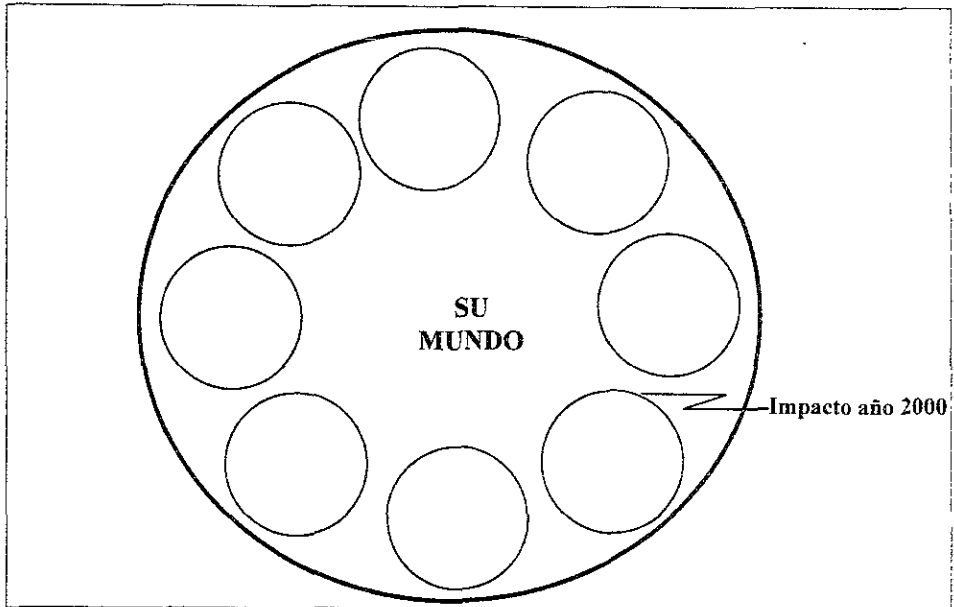


Fig.1. Esfera de afectación individual.

Esta relación de la esfera de la compañía X lamentablemente no es tan sencilla, ya que no muestra todos los entes con los cuales interactúa de manera cotidiana. El mundo de la "Compañía X" interactúa con el mundo de la "Compañía Y", el "Gobierno Z", etc., lo que es el primer nivel de afectación del problema año 2000. Note que las flechas apuntan en las dos direcciones, lo que quiere decir que si alguno de los relacionados

falla el otro por fuerza tendrá problemas. Ahora bien, esta gráfica deja a un lado que cada uno de estos entes interactúan entre sí y que además tienen su propia esfera de afectación. Si continua ramificando caerá en la cuenta de que todos sin excepción se están relacionado dentro de una esfera de afectación del problema del año 2000, y que si algo falla, es poco probable que alguien salga ileso.

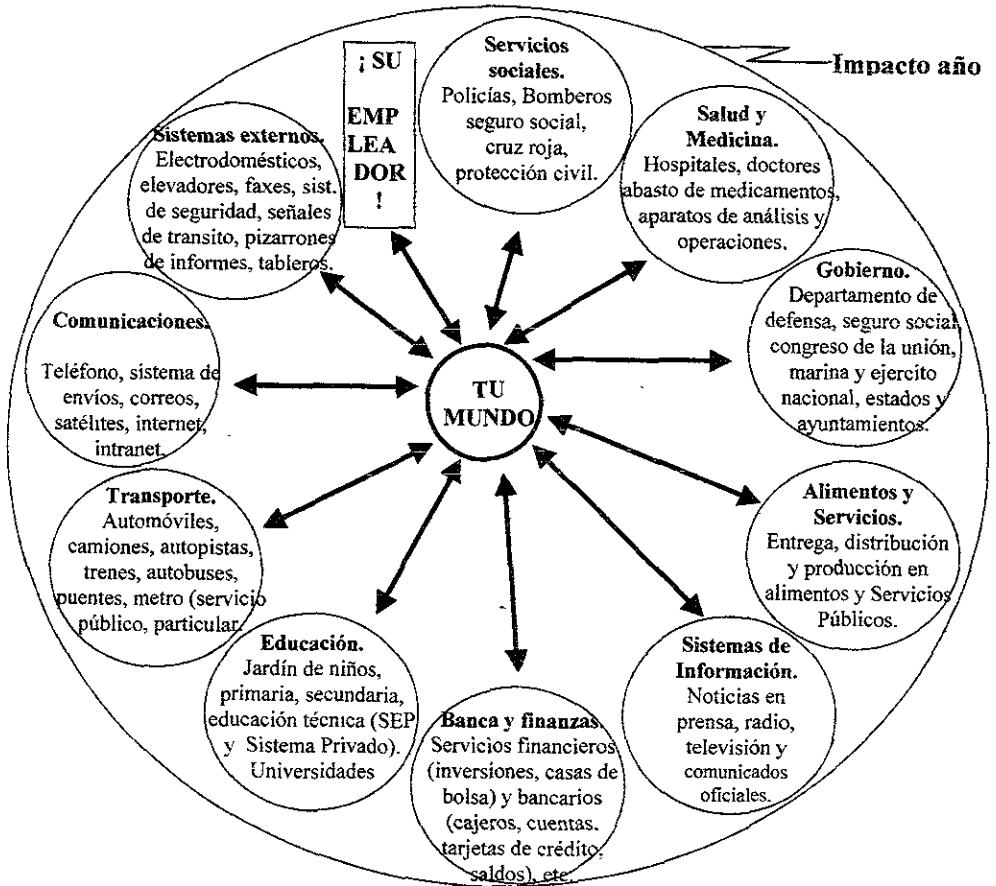


Fig. 2. Esfera de afectación 1<sup>er</sup> nivel.

Piense por un momento en los demás entes que intervienen en el mundo de su "Empresa X" y que interactúan entre sí, entonces la red es un poco más compleja.

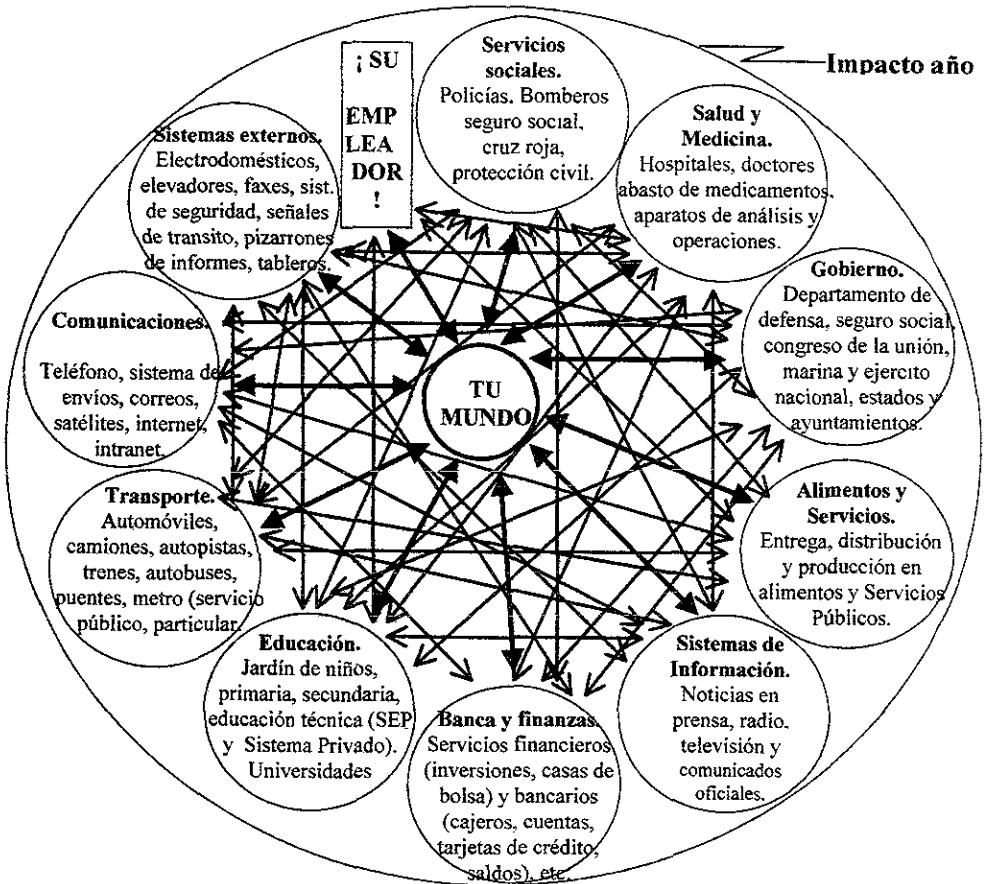


Fig.3. Esfera de afectación 1er nivel Mundos relacionados e interactuando entre si.

¿Qué pasa cuando alguno de estos entes necesita de otros mundos para las labores descritos en la Figura 3? De ahí que todos los mundos secundarios estén potencialmente impactados por el problema del año 2000, y no sólo interactuando entre estos mundos primarios, sino también entre sí. En la Figura B.2 no se presentan todas las interacciones posibles, ya que resultaría ilegible el diagrama.



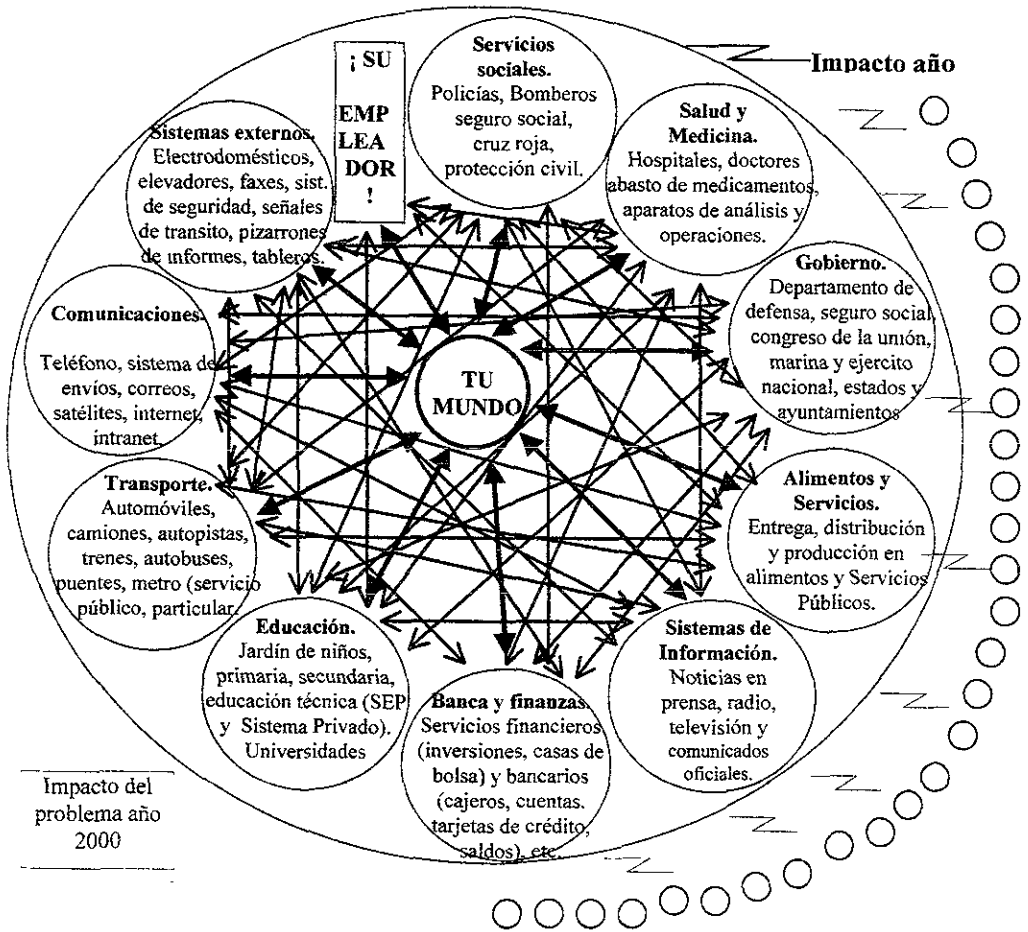


Fig. 4. Esfera de afectación 2<sup>do</sup> nivel Interacción entre los mundos primarios y secundarios.

Ahora bien, es probable que la "Compañía Y", con la interactúa, tenga tratos con una "Compañía Mediana" que tiene su propia y complicada red de proveedores, contratistas, transportes, etc. Esto indica que si falla el suministro de alguna de estas aristas pondrían en riesgo la operación de la "Compañía Mediana" para la "Compañía Y" y ésta afectaría la operación de la "Compañía X" del primer nivel. Es probable que encuentre las interacciones del año 2000 como se muestra en el siguiente diagrama.

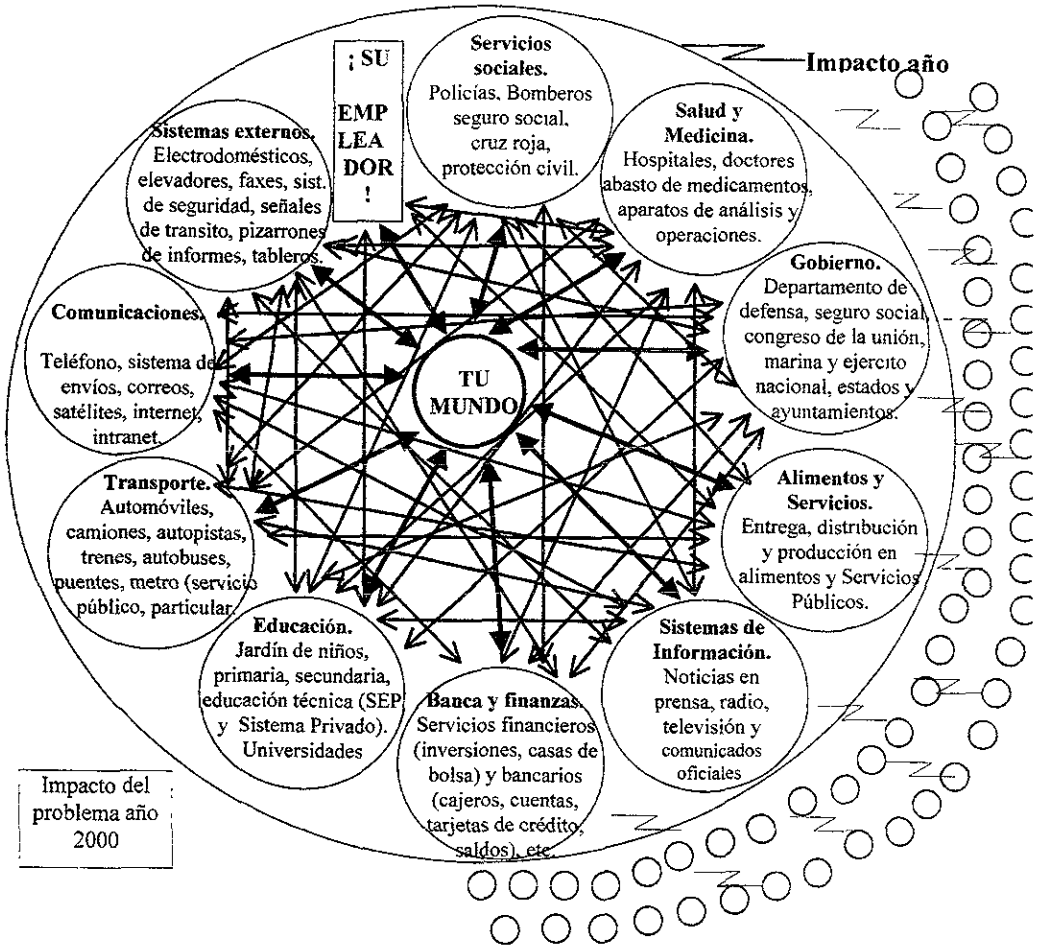


Fig. 5. Esfera de afectación 3<sup>er</sup> nivel: mundos primario, secundario y terciario.

Pero lo que no se sabe ni se puede asegurar es el tamaño del impacto del problema del año 2000 en el primer, cuarto o quinto nivel de la afectación. Lo que sí es seguro es que la vida cotidiana de cada ente depende de la operación rápida de por lo menos una docena de esferas primarias, y que éstas sirven, a su vez, del funcionamiento adecuado de cada uno de los demás, así como con los otros niveles.

Las interacciones entre negocios es algo de mucho cuidado. Aunque ajeno al problema del año 2000, existen situaciones de transacciones mal realizadas por los sistemas, y que conllevan a un sinnúmero de problemáticas; no se pueden ni se deben agravar. El fenómeno del año 2000 podría provocar una súbita sacudida, del tipo de desplomes de mercados de valores, precios del petróleo, devaluaciones, FOBAPROAS, un huracán, epidemias, etc., y se cree que será mucho más serio que la mayoría de las sacudidas que se han experimentado en la historia de la humanidad y de México.

### **1.3 Solución, pruebas e implantación**

Para poder optimizar el proyecto del año 2000, cada institución necesita conjuntar un equipo (staff) que comience la corrección de este problema. En esta sección se darán las técnicas que se están usando así como las pruebas necesarias para los sistemas. El resultado de estas técnicas verificará la conclusión del equipo año 2000 que labora actualmente. Usted puede verificar su propio sistema y modificar o construir una programación de fecha de dos a cuatro dígitos, siempre y cuando sea su propio sistema personal o sea usted un profesional en sistemas.

Estos métodos serán abordados en esta sección, y al final de la misma se podrá ver que esos cambios serán probados con aplicaciones reales antes y después del las 12 de la noche del 31 de diciembre de 1999.

#### **Prueba del impacto del año 2000 en su sistema personal**

Deje de especular y conozca el impacto que pudiera tener el problema del año 2000 en su sistema personal de cómputo.

Ésta es la operación normal en todos los sistemas para probar su eficiencia ante el cambio de fecha o "retorno cero". La prueba es reiniciar el reloj interno de la computadora e iniciarlo unos minutos antes del comienzo del nuevo milenio. Pero debe tener mucho cuidado de que los cambios de fecha que haga no interfiera con la operación de sistemas alternos o críticos (si quiere verificar sistemas no personales o que no conozca totalmente). Para hacer esto algunos sistemas requerirán de reiniciar la fecha desde otro, o incluso algunos otros requieran de acceder a llaves y códigos, ya que ese tipo de modificaciones puede llevar al colapso a muchas compañías.

Los pasos siguientes son para probar su PC y así no tener un impacto negativo en nuestro sistema de computación personal;

- Ponga su sistema interno de reloj a las 23:55. Es decir cinco minutos antes de la media noche.
- Ponga su sistema interno de fecha en el 31 de diciembre de 1999.
- Apague su computadora por cinco minutos.

- Encienda su equipo de cómputo.
- Verifique la fecha establecida por la máquina, la cual debiera ser 1 de enero de 2000.

Ahora todos sus sistemas corriendo en su PC reaccionarán si tienen alguna dificultad con la nueva fecha implantada. Si su sistema interno de computadora no enseña la fecha correcta, entonces usted sabe que necesita mejorar su hardware porque si no todos los paquetes estarán usando fechas incorrectas

Muchas computadoras mostrarán las fechas completamente erróneas, en años como 1947, etc. Existen reportes donde los sistemas han sido modificados para moverlos directamente al siglo XXI, pero sin tomar en cuenta el año 2000, es decir, yendo directamente al 2001. El sistema reportará fechas incorrectas en sus procesos.

Sin embargo, si los datos que le reporte su computadora son correctos, usted puede continuar con la prueba. Corra todos los programas normalmente y compruebe que todo marche bien. Imprima todos los resultados y verifique que los datos obtenidos sean los correctos para determinar si los resultados están afectados por el problema del año 2000.

Para finalizar la prueba de todos los sistemas de su PC, solicite algunas aperturas y varias consultas de sus archivos y bases de datos, y verifique minuciosamente que los datos presentados sean los que usted esperaba. Esto implica que la clase de datos está bien. El problema del año 2000 puede tener efectos dramáticos sobre listas y clases de procedimientos.

Si todo marcha bien, entonces su método de cómputo está probablemente sin afectación alguna por el problema del año 2000. Sin embargo, el riesgo está latente si no revisa todos sus sistemas que usan fecha.

### **Prueba del impacto del año 2000 en un sistema en red**

Los sistemas en red, que necesitan bases de datos muy grandes (para hacer sus operaciones), son aquellos donde están varios usuarios conectados a un servidor o central de operaciones; como ejemplo se tienen: bancos, casas de bolsa, instituciones de seguros, oficinas de recaudación de impuestos y toda aquella empresa que tenga comunicación vía sistemas de cómputo.

Estos sistemas requieren de exploraciones similares a las explicadas anteriormente, pero con instrucciones diferentes durante la prueba. Se recomienda que se siga el mismo procedimiento para la prueba de PC. Sin embargo, ahora tendrá que modificar o reiniciar el sistema interno de toda la red.

Antes de comenzar con la prueba debe estar seguro de tener los respaldos de información necesarios. No tener estas precauciones sería una catástrofe para la organización. El cambio de fecha para estos sistemas podría invalidarse, ya que

necesitan de licencias de software para su utilización. Sería mejor verificar la compra de licencias de software especializadas en la conversión de fechas.

Otro problema dentro de las redes es verificar la fecha en que expira el sistema de claves de acceso para los sistemas, incluidas en el administrador del sistema de red. Por lo que se necesitaría de un nuevo sistema operativo de red compatible con el cambio de fecha.

Un proceso similar se puede llevar a cabo en cada una de las estaciones de trabajo de la red. Así el administrador del sistema de red puede reimplantar sistemas de fecha. Las mismas precauciones aplicadas en las estaciones de trabajo, pero con la excepción de no desconectar las mismas.

La primera precaución para la prueba en aplicaciones de *"mainframe"* es tan sólo llevar a cabo la reinicialización del sistema de fechas. Sus operaciones de apoyo necesitan la creación de pruebas por regiones que reflejen su completo medio ambiente de producción. El sistema de fechas sólo se modifica en esa prueba regional

Los primeros resultados de las pruebas serán buenos si usa los datos de la prueba. Es recomendable usar en un día típico los datos producidos por las pruebas. Se pueden comparar los datos procesados por la simple prueba en un día típico con la misma fecha e igual información. Los resultados de estas comparaciones le darán una buena idea de cómo serán los primeros negocios que usted lleve a cabo en los primeros días del nuevo milenio.

## Reporte de los resultados

Se nombrarán algunos de los softwares y hardwares que han sido reportados como afectados por el problema del año 2000. Estos avisos están encaminados para que tenga una idea de dónde estarán los problemas potenciales.

Sin embargo, tendrá que verificar si estos reportes son correctos de acuerdo al hardware y software que tenga instalado.

Se reporta problema con el comando tiempo en TSO cuando la fecha es 01/01/2000. Ese comando retorna la fecha hasta el 1 de enero de 1900. TSO son algunas de las aplicaciones corriendo en COBOL / 370; sin embargo, es posible corregir el proceso de fechas en el próximo siglo.

Algunos productos para sistemas personales han sido también reportados por tener dificultades con el nuevo milenio. Esos incluyen a:

- \* AST Computers que tienen a R1.02GA-486US Bios;
- \* Micro-Pro con el Award Modular Bios versión 3.2-00nm;
- \* COMPAQ; Proliant 4100;

- \* Hewlett Packard: Vectra M2 486 / 66;
- \* DeskPro 575

La recomendación es consultar a los productores de esos equipos y programas para determinar si es cierto y si habrá una solución al llegar el 2000, y ¿cuál sería el costo? Si no le convencen tendrá que pensar en ir cambiando de equipo de cómputo.

El reporte de los equipos sin problemas tiene a:

- \* Gateway 2000: P5-90;
- \* DEC: Venturis 4100;
- \* Macintosh: PowerBook.

Estos equipos están listos y pueden respaldar todas sus operaciones en el próximo siglo.

A pesar de que el programa de software más usado en el mundo, "Windows" de "Microsoft", anuncia que su versión 95 pasa perfectamente la prueba del año 2000, tiene un problema de fechas. El reporte dice que "Windows 95" tiene un intervalo de manejo de fechas de 119 años; es decir, de 1980 a 2099. "Microsoft" asume que en el año 2100 será nuevo el software utilizado por la humanidad y que entonces no habrá ningún problema en las fechas. Recuerde que esa misma suposición trajo este problema.

Mientras "Windows 95" trabaja bien en el año 2000, el "Windows 3.1" y sus programas anteriores no lo hacen de la misma manera.

Los que han sido reportados con problemas en el año 2000 son:

- ❖ Paradox for Windows => Representa el 00 como 1900.
- ❖ Quicken 3.0 for MS-DOS 6.0 => Interpreta 01/01/2000 como 1/1/1901 (no existe el 2000).
- ❖ Los "mainframe"s que usen aplicaciones con ADA. El problema ha sido reportado en los cálculos del día o semana. ADA se encargará de resolver el problema de transición del año 2000.

Estos fueron algunos de los problemas reportados. Usted tiene que confirmar estos datos antes de tomar cualquier decisión sobre su equipo de cómputo.

### Expansión del año de dos a cuatro dígitos

Hay opciones para corregir el problema del Año 2000. La primera y más obvia es insertar dos dígitos (el de 19 y 20), para que en todos los datos comiencen a ser calculados. Esta solución para algunas aplicaciones es directa y requiere tan sólo de unas pocas horas de trabajo para localizar todas las fechas.

Para otras aplicaciones insertar los dígitos del nuevo siglo es muy problemático y exige tiempo, compleja metodología, y además necesita demasiados recursos. Considere otras opciones antes de añadir dos caracteres a todas las fechas con esta problemática.

En general, usted puede introducir dos áreas de tipo numérico en un sistema de fecha. El cálculo de la fecha se hace dentro de la base de datos donde la fecha y los datos se almacenan.

El cálculo de la fecha cae dentro de varias categorías. La complicación más general en cálculos está en:

- ❖ Usar la fecha recuperada de campos de la base de datos.
- ❖ Usar el sistema de fechas.
- ❖ Recuperar las fechas de otros campos del sistema.
- ❖ Desplegar toda una porción de fechas en los reportes.
- ❖ Determinar lapsos de tiempo.
- ❖ Usar fechas dentro de funciones.

Se presentan algunas hipótesis de los posibles problemas más comunes que tendrán los sistemas.

1. Para cuando el programa lea la fecha de la base de datos o del tablero.
2. Verificación de la información contenida en los campos de la base de datos, sea una fecha:
3. Cuando se prepare la fecha o transforme una fecha.

Estas hipótesis son válidas ya que los programadores escriben rutinas basadas en los tipos de datos conocidos y formas contenidas en la base de datos.

### **Recuperación de fechas de los campos en la base de datos**

Las hipótesis comenzarán a invalidarse dependiendo del método usado para reparar el problema del año 2000. Justamente necesitará de nuevas rutinas para poder leer las fechas y comparar o transformarlas en alguno de las formas. Esta situación puede llevarlo a otros muchos problemas con su base de datos. Su compañía tuvo que modificar las fechas en su base de datos; sin embargo, la otra compañía no lo hizo, lo que crea un problema de entendimiento entre los datos traspasados o compartidos.

Usted puede reparar este problema sólo modificando lo necesario en la rutina para la fecha en su programa. Un método para hacer esta comparación es analizar el Listado A.1. Una hipótesis produjo este ejemplo: Las fechas son "date types", no son "strings (texto)". La idea es que toda fecha recibida con algún formato sea traducida a una cadena de strings (texto) y que ésta a su vez pueda ser convertida en "date" (fecha) o "number" (número).

Este listado es un pseudocódigo. Una vez que usted entienda la lógica de la rutina podrá traducirla e introducirla en código al lenguaje apropiado para su sistema. Usted podrá encontrar los procedimientos (Procedures) que sean más operables en las librerías de su lenguaje de sistema. Esto es conversión de funciones de date-to-string (fecha a texto), las funciones de substring, y las funciones de string-to-number (texto a número).

```
other_date = ConvertDateToString(mm/dd/yy)
your_date = ConvertDateToString(mm/dd/yyyy)
tmp_date1 = substring(other_date, 1, 6)
tmp_date2 = substring(other_date,7,2)

if (MakeNumber(tmp_date2) > 99)
    new_date = tmp_date1 + "20" + tmp_date2
else
    new_date = tmp_date1 + "19" + tmp_date2
end if

if (new_date = your_date)
    print "Match"
else
    print "No Match"
end if.
```

Listado A. 1 Rutina de reparacion para transformación de fechas

En el listado A.1, el problema es que "other\_date", que es la fecha recibida en su sistema, no usa los nuevos dígitos del siglo nuevo. Su base de datos ha sido cambiada para usar los cuatro dígitos en el campo año. Una comparación entre los dos datos no demostrará que se depende de los lenguajes para hacer la comparación.

Este es un inconveniente que puede solucionar. Primero, convierta ambos datos en datos tipo texto (strings). Segundo, antes de utilizar los datos inserte los dos dígitos adicionales para el nuevo siglo; esto es posible con la utilización de una función "substring". En el listado A.1, el campo del año "yy" es separado por el carácter "/" de los demás elementos de la fecha mm/dd/yy. Esos campos (yy) son asignados como variables. Los componentes "yy" están entonces temporalmente cambiados de texto (strings) a números (number value), y se condiciona su valor para compararlo dentro de un ciclo. Si esa valuación es mayor que 99, entonces la rutina asumirá que los dos primeros números del campo fecha serían 20. Inversamente, si los datos traducidos fueran menores a 99, la rutina asumirá que los primeros dígitos del campo año son 19.

Con base en los resultados de estas comparaciones, la rutina necesita nuevos entes que colocar antes de los campos existentes de las fechas (19,20), para lo cual es asignada otra nueva variable "new\_date". Ahora ambos datos están en la correcta fecha siguiendo la comparación hecha para ser utilizados



Otro problema que requiere solución es cuando el campo de fecha en la base de datos no incrementa su espacio por los dígitos del siglo en los años. Su programa, a pesar de todo, usará la correcta valuación y cálculo de las fechas. El Listado A.2 presenta las técnicas que pueden ser utilizadas dentro del programa para resolver este resultado cada vez que se corra el programa. Esta rutina no corrige el problema con la base de datos, pero permite trabajar alrededor de la mayoría de sus programas para hacer las correcciones necesarias antes de usar las fechas valuadas.

Esta rutina comienza con un comentario (#) indicando que los campos en la base de datos son llamados "dField" y contienen una fecha ordenada "mm/dd/yy".

Una de muchas razones para preparar esos campos es que éstos no pueden ser cambiados al formato "mm/dd/yyyy". A menos que usted lo necesite, se escribiría un código que convierta la fecha preparada para cuatro dígitos en el campo del año.

La primera tarea para la rutina es leer la valuación del campo dentro de la variable "date\_field", con esto entonces la convertirá a un "string" (texto) y le asignará la variable "old\_date". Esa variable es entonces despojada de dos componentes usando la función "substring" expuesta en el listado A.1.

La rutina determina los dígitos correctos para el siglo usando la función "MakeNumber"; entonces reconstruirá la fecha dentro del nuevo formato y asignará el nuevo valor a la variable "temp\_date3". Esta variable es convertida de "string" (texto) a una "date" (fecha) usando una función y es asignada a la variable "new\_date".

El paso final es cambiar las líneas de código con el programa al usar las variable "new\_date" en el campo del "dField" de la base de datos. Este es un método para encontrar todos los lugares donde el valor de "dField" esté usado por un sistema.

```
#The date format in the dField field in the database is mm/dd/yy.
```

```
read dField into date_field
old_date = ConvertDateToString(date_field)
tmp_date1 = substring(date_field, 1, 6)
tmp_date2 = substring(date_field, 7, 2)

if (MakeNumber(tmp_date2) > 99)
    tmp_date3 = tmp_date1 + "20" + tmp_date2
else
    tmp_date3 = tmp_date1 + "19" + tmp_date2
end if

new_date = ConvertStringToDate(tmp_date3).
```

Listado A.2 El tamaño del campo de datos de la base de datos no está aumentado

Algunas bases de datos de software no pueden aceptar el formato de fecha de “/yyyy”, como se muestra en el listado A.2 usted puede fácilmente escribir una rutina que convierte el formato “old\_date” (“fechas vieja”, i.e yy), al formato “new\_date” (“fecha nueva”, i.e yyyy), no sin antes usar el valor en un cálculo.

Sin embargo pocas empresas e instituciones han implantando una solución en su base de datos. Esto significa que el año de los cuatro dígitos debe ser almacenado en la base de datos a pesar de que la administración de la base de datos del software no acepte esta clase de formato.

Un método para hacer esto es agregar un campo caracter a la base de datos después de cargar ese nuevo campo con el valor de datos reestructurado. Esto resulta en dos, los mismos valores de fechas almacenados para cada registro en la base de datos. Un valor de fecha está en un campo de fecha en el actual formato de fecha (mm/dd/yy) y el otro está en un campo tipo caracter en el formato de fecha de los cuatro dígitos en el año (mm/dd/yyyy).

Uno de los problemas por atacar es; ¿Cómo poblar un nuevo campo con un formato reestructurado de fecha? El listado A.3 muestra como está hecho.

La rutina consiste en un ciclo que sube a través de cada registro en las bases de datos y continúa hasta que el contador del final de archivo es alcanzado. Para cada paso la rutina lee el valor del “dField” que contiene el valor de fecha del año con dos dígitos, en la base de datos “yy” asigna el valor a la variable del campo de la fecha.

El campo de la fecha es entonces convertido en un valor “string” (texto), el cual es analizado por la función “substring”, como ha sido discutido anteriormente en esta sección. La fecha es entonces reestructurada y salvada en el nuevo campo tipo carácter llamado “dField” en la base de datos. Después la rutina se mueve hacia el siguiente registro en la base de datos y repite el mismo procedimiento (procedure).

```
#dField in database is in mm/dd/yy format. cField is a character field.
```

```
do while (not end of file)
```

```
    read dField into date_field
    date_field = ConvertDateToString(date_field)
    tmp_date1 = substring(date_field, 1, 6)
    tmp_date2 = substring(date_field,7,2)

    if (MakeNumber(tmp_date2) > 99)
        new_date = tmp+date1 + "20" + tmp_date2
    else
        new_date = tmp+date1 + "19" tmp_date2
    end if
    replace cField with new_date
```

```
end do.
```

Listado A. 3 Poblando un campo caracter con un valor de fecha reestructurado

Una vez que todos los valores de las fechas reestructuradas han sido almacenados en la base de datos, los programas que usan los formatos de fechas viejos deben ser modificados. El listado A.4 muestra una línea particular acerca de este punto. Las rutinas leídas por el "dField" deben ser convertido a un "string" (texto) (antes el valor pudo ser usado con fechas existentes o calculadas). En el listado A.4, Se sugiere leer los datos de la base de datos una vez, convirtiendo el valor de un dato tipo fecha, y después asignar el valor a la variable. El nombre de la variable puede ser entonces usada donde quiera que la referencia sea direccionada al "dField" en el programa.

```
#dField in database is in mm/dd/yy format. cField is a character field.
```

```
do while (not end of file)
```

```

read dField into date_field
date_field = ConvertDateToString(date_field)
date_field = ConvertStringToDate(sField)
tmp_date1 = substring(date_field, 1, 6)
tmp_date2 = substring(date_field,7,2)

if (MakeNumber(tmp_date2) > 99)
    new_date = tmp+date1 + "20" + tmp_date2
else
    new_date = tmp+date1 + "19" tmp_date2
end if

replace cField with new_date
```

```
end do
```

Listado A. 4 Uso del valor fecha desde un campo de carácter tipo dato de una base de datos

### Codificación de la fecha dentro de otro campo

Un cálculo de fecha común ocurre al usar una porción de la fecha actual seguido de una serie de números. Esta serie de números tienen que ser identificados para ser grabados en la base de datos. Es por estas complicaciones que se dificulta reparar los sistemas, un ejemplo es: 0198954010004. Este número tiene cuatro componentes: mes, año, tipo producto y número de unidad. El mes es 01, el año 98. El tipo de producto es el 5401 y entonces el número de unidad es el 0004.

Cada componente de la serie de números es creado usando un solo proceso. La fecha, en este caso el mes y el año, es leído por el sistema de fechas del sistema. Otro programa lee de la base de datos los otros campos de números para hacer el proceso que se necesite. Lo malo es que estos dos métodos son usados en un sistema de producción, donde aumentar datos en los campos de la base de datos, para la fecha, sería peligroso. El problema que ocurre es el de tener que extraer el mes y el año del sistema de fechas, asumiendo, claro, que es del formato "mm/dd/yy". En el Listado A.5 ilustramos la rutina que puede ser usada para extraer ese mes y año del formato común de fechas.

El sistema de fechas es convertido a un "string" (texto), y después asignado a la variable "cur\_date". Los componentes son entonces extraídos, reestructurados y asignados a la variable comp1 desde el componente uno de la serie de números.

Sin embargo, esta rutina sólo toma los dos dígitos del mes y año suponiendo que esos caracteres representan el año, si es cambiada la fecha para incluir los cuatro dígitos del nuevo siglo esta rutina fracasará, ya que leerá los dígitos del siglo (19 ó 20) y como los dígitos anuales, y por lo tanto tendrá que ser reparada.

```
cur_date = ConvertDateToString(SystemDate)
sMonth = substring(cur_date,1,2)
sYear = substring(cur_date,7,2)
comp1 = sMonth + aYear
```

Listado A. 5 Extracción del año y mes desde una serie de números en el campo de la base de datos

Los datos de una serie de números como se están analizando tienen un sólo camino para ser compatibles con el año 2000: esto es, que los componentes de la fecha (año) usen los cuatro dígitos, lo cual es técnicamente posible. Esta modificación tiene réplicas y efectos que deben ser considerados.

Para comenzar analizaremos el tamaño de los campos que contiene la serie de números:

- ¿Esos campos han sido incrementados para aceptar dos nuevos caracteres?
- ¿Las otras series de números han sido modificadas y el campo año cambiado de dos a cuatro dígitos?
- Si existieran series de números no cambiados, ¿cómo serán manejados ambos formatos de fechas, en especial la serie de números del formato viejo?
- ¿Qué pasará con la información al salir del proceso, en pantalla o impresión?

Estos son algunos de los problemas que tienen que solucionarse a la par de cambiar de dos a cuatro dígitos el campo de "fecha-año" para poder extraer la fecha de una serie de números.

En el listado A.6 enseña prácticamente el listado anterior pero con la subrutina corregida para que lea correctamente el campo año (ya modificado). Es decir, si el campo de fecha es 01/01/1997, entonces la función "substring" leerá nueve y diez para identificar la componente año dentro de la fecha. En el listado A.5 la función leía siete y ocho caracteres por una fecha de formato 01/01/97.

Este método mantiene la integridad de las series de números y asegura que las nuevas series de números compartirán apropiadamente con el sistema y la base de datos. Pero heredó un problema; recuerde que la rutina leerá ahora los dos últimos dígitos del campo fecha-año, lo que implica que tendrá confusiones cuando lea 99. Sí, ya que no sabrá si es 1999 ó 1999. La solución será dada por varios proveedores de sistemas.

```

cur_date = ConvertDateToString(SystemDate)
sMonth = substring(cur_date,1,2)
sYear = substring(cur_date, 9,2)
comp1 = sMonth + sYear

```

Listado A. 6 Extrayendo mes y año del sistema fecha, cuando el sistema ha sido cambiado al nuevo formato de fecha mm/dd/yyyy

### Determinación de lapsos de tiempo

Los cálculos de lapsos de tiempo en días, meses y años son los principales puntos de afectación del problema del año 2000. Los lapsos de tiempo son calculados bajo dos métodos: usando la suma o diferencia aritmética o llamado a una función.

Los ejemplos ya fueron nombrados, enumerados y explicados. El listado A.7 contiene la rutina para arreglar este problema. En esta rutina, dos datos de campo son leídos en la base de datos. Ambos datos son convertidos en "string" (texto), después rotos en sus componentes y modificados con el formato de fecha apropiado. Es conveniente utilizar el cálculo de lapsos de tiempo antes de hacer las modificaciones e imprimir la información fuente y la resultante para verificar los procesos después.

```

read dField1 into date_field1
read dField2 into date_field2

sfield1 = ConvertDateToString(date_field1)
sfield2 = ConvertDateToString(date_field2)

tmp_date1 = substring(date_field1, 1, 6)
tmp_date2 = substring(date_field1, 7, 2)

if (MakeNumber(tmp_date2) > 99)
    new_date1 = tmp+date1 + "20" + tmp_date2
else
    new_date1 = tmp+date1 + "19" + tmp_date2
end if

tmp_date1 = substring(date_field2, 1, 6)
tmp_date2 = substring(date_field2, 7, 2)

if (MakeNumber(tmp_date2) > 99)
    new_date2 = tmp+date1 + "20" + tmp_date2
else
    new_date2 = tmp+date1 + "19" + tmp_date2
end if

date_field1 = ConvertStringToDate(new_date1)
date_field2 = ConvertStringToDate(new_date2)

lapse_time = date_field2 +/- date_field1.

```

Listado A. 7 Corrección de datos antes de calcular el lapso de tiempo

## Resbalado de fechas

Esta técnica es para llamar un movimiento de fechas o ventaneo de éstas.

El sistema determina el siglo de una fecha basado en una ventana de 100 años. Es decir, este programa abrirá una ventana de 100 años para transformar la fecha.

```
#This year is stored in a database and is used to set the geginning range for the
#100-year window.

read begin_yr into from_yr

cur_date = ConvertDateToString(05/04/97)

temp1 = substring(cur_date,1,6)
temp2 = substring(cur_date,7,2)
temp_yr = ConvertStringToNumber(temp2)

if (temp_yr >= from_yr)
    new_date1 = temp1 + "19" + temp2
else
    new_date1 = temp1 + "20" + temp2
end if.
```

Listado A. 8 Creación de una ventana de cien años

Este programa no de deslizamiento de ventanas no inserta los dos dígitos del siglo. La creación de ventanas no requiere expansión de campos de fecha en la base de datos. Posteriormente, los programas necesitaran sólo ser cambiados y acomodados para los cálculos de fechas.

## Programa puente

Un programa puente es la salvación para muchas compañías, ya que provee flexibilidad al ser requerido cuando se necesiten comunicaciones con otros sistemas, muchos de las cuales no están bajo el control de la institución.

El programa lee un indicador de la base de datos donante, después reordena los campos de fecha y reconoce los requerimientos de la base de datos receptora. El modificado de los indicadores es guardado después en la base de datos receptora. Esta misma lógica puede ser incorporada en la rutina de transmisión de datos a una central o a una terminal remota. La conversión de los campos de fecha es realizada en el trayecto.

Para este programa se tiene la base de datos donante (database1) y la receptora (database2). Primero, el programa lee las indicaciones de la base receptora. Estos son sólo tres campos de la base de datos: fecha, nombre y apellido. Estos son asignados a un valor y son leídos dentro de una variable.

```
do While (database1 is not end of file)

    read dField from database1 into date_field
    read Fname from database1 into first_name
    read Lname from database1 into last_name

    date_field = ConvertDateToString(date_field)

    tmp_date1 = substring(date_field, 1,6)
    tmp_date2 = substring(date_field, 7,2)

    if (MakeNumber(tmp_date2) > 99)
        new_date = tmp+date1 + "20" tmp_date2
    else
        new_date = tmp+date1 + "19" tmp_date2
    end if

    new_date = ConvertStringToDate(new_date)

    insert new record into database2

    replace dField in database2 with new_date
    replace fname in database2 with first_name
    replace lname in database2 with last_name

end do.
```

Listado A. 9 Creando un programa puente

El programa inserta apropiadamente los dos dígitos del siglo, y continúa el ciclo hasta terminar con los datos de la base de datos donante. El programa puente no es la solución al problema del Año 2000, sino una solución temporal para que las compañías comiencen a arreglar el problema.

A continuación se propone un programa puente con un mecanismo de autodestrucción. El problema simplemente finalizará cuando el sistema de fechas esté en 01/01/01. Un mensaje es desplegado en pantalla y la rutina corrige la fecha no reconocida.

```

if (SystemDate >= 01/01/01)
  print "The bridge program is no longer active."
else
  do While (database1 is not end of file)

    read dField from database1 into date_field
    read Fname from database1 into first_name
    read Lname from database1 into last_name

    date_field = ConvertDateToString(date_field)

    tmp_date1 = substring(date_field, 1,6)
    tmp_date2 = substring(date_field, 7,2)

    if (MakeNumber(tmp_date2) > 99)
      new_date = tmp+date1 + "20" tmp_date2
    else
      new_date = tmp+date1 + "19" tmp_date2
    end if

    new_date = ConvertStringToDate(new_date)

    insert new record into database2

    replace dField in database2 with new_date
    replace fname in database2 with first_name
    replace lname in database2 with last_name

  end do
end if

```

Listado A. 10 Creación de un programa puente con un mecanismo de autodestrucción

### El día de la reparación

El día de la semana está determinado por la fecha, incluyendo lógicamente al siglo. El 1 de enero de 1900 fue lunes y el 1 de enero del 2000 será sábado. El Listado A.11, A.12 se presenta la rutina para esta problemática.

```

old_day = day(system's date)
if (old_day == 1 or old_day = 2)
  new_day = old_day + 5
else
  new_day = old_day -2
end if.

```

Listado A. 11 Cálculo del correcto día de la semana con números



Algunos programas no ocupan los números en la representación de los días sino que éstos están asignados por sus nombres. El Listado A.12 muestra el mismo programa, pero con la utilización de los antes mencionado.

```

old_day = day(system's date)
if (old_day == Sunday)
    new_day = Friday
end if
if (old_day == Monday)
    new_day = Saturday
end if
if (old_day == Tuesday)
    new_day = Sunday
end if
if (old_day == Wednesday)
    new_day = Monday
end if
if (old_day == Thursday)
    new_day = Tuesday
end if
if (old_day == Friday)
    new_day = Wednesday
end if
if (old_day == Saturday)
    new_day = Thursday
end if

```

Listado A. 12 Calculando el correcto día de la semana con nombres

### Prueba de la solución

Cerca del 40% de los procesos para traer sus sistemas al año 2000 deben estar siendo probados. Muchos programas, bases de datos, índices de archivos y la alimentación de éstos puede cambiar esa prueba, ya que será la parte que más tiempo consume del proceso completo. A la mayoría de las compañías se les ha pedido que prueben todos sus sistemas, algo que probablemente nunca se ha hecho.

El escenario de prueba tendrá su grado de dificultad de acuerdo al sistema y a la máquina que se este usando. Para esto se necesita cambiar los sistemas de fechas para reflejar un día en el año 2000 y después correr un día de proceso normal; observar todos los sistemas muy cuidadosamente para ver si hay un mal funcionamiento, y revisar todos los resultados para asegurar que la información es la correcta.

En un **"mainframe"** las pruebas serían verdaderamente complicadas ya que estos son usados en ambiente de producción constante; para éste se necesitarán hacer particiones en las operaciones, aunque podrían usar fechas mutuas varios procesos y esto dificultaría esta prueba. Una solución ha sido tener una "Time Machine", una máquina que hace pruebas con relación a las fechas para no dificultar la producción de la máquina general.

## Riesgos de los sistemas de fechas

Se comenzará con una revisión de los riesgos potenciales que le siguen a los sistemas de fechas. El primer problema que viene a la mente es el que está alrededor del uso de los "passwords" (contraseña). Los "passwords" expiran en los sistemas actuales de fechas, igual que la expiración de datos por el sistema administrador de acceso. Cambiar las fechas de los sistemas a un día del año 2000 probablemente requerirá que todos los "passwords" sean reiniciados. Esto incluye "passwords-Login" (sobrenombre) dentro del sistema y los "passwords" que son modificados en el sistema para facilitar "logins" automáticos a otros sistemas. Aparte de los "passwords" los sistemas de datos los usuarios serán afectados también en el cambio de fechas.

Otro serio problema es la autorización de productos, ya que la fecha de autorización expirará en un día determinado y el sistema necesitará de una nueva autorización para reiniciar la producción. Esto puede prevenirse al dirigir una prueba de sistemas.

La prueba en sí será la ya mencionada en la primera parte de este capítulo, la cual en resumen dice: se tiene que verificar que corran todos los sistemas normalmente, después cambie la fecha al 31 de diciembre de 1999, después ponga el reloj de sistema a las 23:55 y apague el sistema para después verificar que todo corra correctamente en todos los sistemas.

Otra prueba es poner el reloj a las 12:01am, posteriormente empezar el ciclo del proceso del día y continuar con el siguiente proceso del ciclo de producción, esta prueba muestra los resultados de correr el horario normal que supera el cambio de siglo.

Aquí está otra prueba a intentar: ponga los sistemas de fecha en el 02/28/2000, y el reloj de los sistemas a las 11:55 p.m. Entonces corra sus sistemas. Esto prueba cómo reaccionarán los sistemas a la fecha 02/29/2000. El año 2000 es bisiesto, como ya se mencionó.

## Implantación del plan

Todos sus sistemas están arreglados y el personal ha terminado los arreglos con la más alta calidad. El siguiente paso es poner todos los sistemas reparados dentro del ambiente de producción.

El tiempo de empezar a trabajar con sus sistemas ha llegado. Piense uno que éste será el final de problema, pero nada es sencillo en el año 2000. Para empezar, esta implantación es drásticamente diferente de la rutina normal porque todos los sistemas y bases de datos están situados en el ambiente de producción al mismo tiempo

La implantación requiere planeación. Muchos factores deben tomarse en cuenta para asegurar el proceso de implantación. El primer factor a considerar es: la medida del

tiempo ¿cuándo pueden moverse físicamente todos los sistemas y bases de datos dentro del ambiente producción?

Antes de responder esta pregunta se deben responder otras:

- ¿Cuánto tiempo le lleva al "staff técnico" hacer este movimiento?
- ¿Cuánto tiempo lleva preparar el ambiente de producción para los nuevos sistemas?
- ¿Cuánto lleva accionar una prueba piloto del sistema en el ambiente de producción?
- ¿Qué periodo de tiempo es el menos peligroso para las operaciones de negocios?
- ¿Qué alimentación de datos de otros sistemas deben estar disponibles cuando el movimiento se hace dentro de la reproducción?

Idealmente la implantación empieza en la primera oportunidad después de que la prueba es completa y dura hasta antes del cambio de siglo. La mayoría de las firmas empiezan a trabajar en este proceso en el cierre de negocios, un viernes, o en la víspera de un puente vacacional de cuatro días; esto da todo el tiempo requerido para completar el proceso de implantación sin la presión inminente del inicio del negocio.

Debe tenerse cuidado especial de asegurarse de que los campos en la nueva base de datos están actualizados y libres de fallas, antes que las bases de datos sean movidas dentro del ambiente de producción. Recuerde que cuando sus sistemas sean activados estarán procesando los datos de producción.

Use un listado que le ayude a organizar los movimientos, esta lista debe contener todos los componentes necesarios para operar los sistemas de producción. Esta lista es actualizada cada vez que un componente es movido del ambiente de prueba al ambiente de producción. Los componentes también incluyen alimentación de datos que entran en los sistemas y la retroalimentación de datos que está siendo enviada a otros sistemas.

Una vez que esté seguro de que todos los componentes están en ambiente de producción, puede encender el nuevo sistema. Si es posible intente en el proceso de datos ver si todos los sistemas están trabajando, apropiadamente asegurándose de revisar las áreas críticas del sistema.

Hay lugares donde puede decir si la conversión de datos está tal como en los reportes que son generados por el sistema, vía pantalla o impresión.

El aspecto más importante de cualquier plan de implantación es el desarrollo de un plan de contingencia en caso de que un componente mayor de algún sistema falle en producción.

El problema del año 2000, aplicativamente, no implica diferencia en el proceso de instalación actual de una organización, posiblemente con el Hardware sí, ya que es la "paquetería con la que se produce". Lo anterior enfatizando que el problema año 2000 tiene un alarmismo muy desarrollado y que va más allá de la realidad.

## 1.4 Costo del proyecto

Desde 1996 y en 1997, varias organizaciones de consultoría e investigación comenzaron a medir el problema del año 2000. Además existen aproximaciones realizadas y difundidas por el Gartner Group, el Dr. Howard Rubin, el Hunter College Capers Jones y el Software Productivity Research.

De todas éstas, Capers Jones tiene las cifras más detalladas, y las que parecen ser las más aceptadas por otros profesionales e investigadores en el campo.

- Jones estima, para los E.U.A., que para realizar reparaciones del problema del año 2000 en el software que tiene 1.57 mil millones de puntos de función de software, lo cual equivale a 100 instrucciones en COBOL. Entonces sería de 175 mil millones de instrucciones de programa si todas estas instrucciones estuvieran escritas en lenguaje COBOL. Esto comprende aproximadamente, según Jones, 9.3 millones de personas/mes, lo que implica un poco más de 750,000 personas/año trabajando. Por lo tanto el costo para Jones de este esfuerzo, dados los salarios en el verano de 1997 en E.U.A., es de alrededor de 74,600 millones de dólares.
- Todos sabemos que los E.U.A. poseen mucha tecnología computacional y de hecho ellos tienen más de doble del software que Japón, el segundo país con mayor cantidad de puntos de función. Para Jones, las cifras globales para los 30 países industrializados más importantes son verdaderamente asombrosas: 7 mil millones de puntos de función. Lo que equivale, bajo la consideración anterior, a 700 mil millones de instrucciones en programación COBOL, además con 3.5 mil millones de personas/año de esfuerzo, y también alrededor de 297 mil millones de dólares en costos de reparación.

Pero ninguna de estas cifras, obtenidas en el verano de 1997, incluye el costo probable de problemas legales y reparaciones después del año 2000. Además, no toma en cuenta el entorno de la globalización a un año de este estudio y de los "huracanes financieros" o caídas de los mercados financieros que han alejado la atención de las compañías para el problema del año 2000 y han fijado sus esfuerzos por mantenerse a flote dentro de este mar llamado GLOBALIZACIÓN, y aquí en este barco llamado México que es donde interesa analizar el problema del año 2000.

Las cifras anteriores deben tomarse con bastante reserva, por varias causas entre las que destaco dos: la minimización de las macrocomputadoras, utilizadas por las grandes compañías, por un número mucho mayor de software en millones de PC. Y dos, la pérdida de la documentación o la inexistencia de compiladores de los programas arcaicos que aún se están utilizando, bajo los lenguajes de COBOL, BASIC o FORTRAN, y de los cuales se ha descubierto su vulnerabilidad.

El problema del año 2000 en resumen es un proyecto enorme, y, por mucho, el más grande en la historia. Además de que todas las compañías estarán trabajando al

mismo tiempo en el mismo proyecto, lo que causará otros problemas. Esto lleva a afirmar lo que "Capers Jones" dice:

"La reparación del problema Año 2000 constituye el problema individual más costoso en la historia de la humanidad, así como el de mayor afectación global."

El costo real del proyecto no se conoce con realidad, ya que cada compañía maneja diferentes estrategias para atacar el problema. Una de ellas y la más comercial, creo yo, es la de contratar personal externo de firmas especializadas y la otra es la de ocupar a su propio personal y contratar a nuevos programadores. Esta segunda forma es la más costosa, ya que con el personal de planta sería casi imposible terminar satisfactoriamente la reparación.

### ¿Cuánto costará el problema del año 2000?

A nivel individual el problema del año 2000 puede ser que no le cueste o bien que le cueste mucho a usted y a su negocio. El proceso de conversión implica revisar, corregir cuando se requiera, implantar y probar cada una de las computadoras, sistemas y dispositivos inmersos, para que puedan manejar las fechas a partir del año 2000 y que las operaciones no se vean afectadas al darse el cambio de milenio.

A nivel República Mexicana, la última estimación indica que el problema costará entre 400 y 600 mil millones de dólares, sin considerar las eventuales demandas legales a partir del nuevo milenio (Fuente: INEGI).

Lo que sí es seguro que suceda es que cuanto más se acerque uno al año 2000 los costos de los proyectos serán cada vez más altos y con una mayor probabilidad de errores en las reparaciones. La recomendación es comenzar lo más pronto posible al proyecto de conversión en todas aquellas compañías que no lo han hecho.

También se recomienda que se asegure de contar con su "Staff" de programadores y funcionarios o si fuere el caso de contar con los servicios exclusivos de la firma de software. Esto debido a que al pasar el tiempo será mayor la demanda de los programadores y firmas, por lo que sus empleados tendrán ofertas tentadoras, y si usted no tiene previsto esto podría perder mucho tiempo y dinero en buscar y contratar a nuevos empleados, la mejor forma de prevenir este conflicto es asegurar bonos u otros instrumentos que aseguren la permanencia en la compañía de las personas necesarias para salir libre de contratietpos.<sup>1</sup>

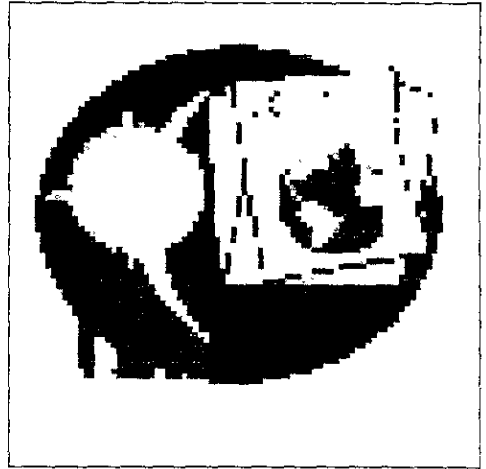
Cabe destacar que la práctica ha demostrado que el procedimiento antes recomendado no ha sido realmente necesario y que las empresas que lo tomaron dentro de sus planes han desperdiciado recursos, dado que no se ha tenido la repercusión planteada. Otra señal de que el problema año 2000 ha sido intencionalmente alarmista para fines de comercialización de productos informáticos

<sup>1</sup> Recomendaciones de Gartner Grup. IBM. En entrevista virtual

Así entonces, está presentado el problema, ¿cómo surgió?, ¿dónde está?, ¿qué puede suceder?, ¿cuál es su posible afectación? También se presentó la solución con las diferentes opciones y se dio la solución en pseudocódigos de programación para reparar los equipos de cómputo dependiendo del lenguaje utilizado en ellos. Además se mencionan los costos estimados por investigadores internacionales y nacionales a través de literatura e internet, así como información existente en el INEGI.

Dado lo anterior, en los capítulos posteriores me enfocaré en el estudio y seguimiento de las acciones tomadas en nuestro país, así como al estudio de casos particulares para entonces hacer una estimación de algunos datos, costos y cifras de importancia para este documento.

# 2 México y el Problema Año 2000



El problema del Año 2000 ha sido reconocido por empresarios y líderes gubernamentales como potencialmente peligroso para todos los países, ya que puede causar serias complicaciones en los sistemas informáticos que son críticos para el funcionamiento empresarial público y privado. Además de que algunos sistemas tienen el control total de la producción y distribución de energía, comunicación, atención hospitalaria y seguridad. El informar a la población y tomar las acciones necesarias son de la más alta prioridad para cada uno de los países, empresas y organizaciones.

Este capítulo se enfocará en analizar como está México ante el problema del Año 2000, así como en las acciones que ha tomado y las que deben tomarse. También se presentará los avances de una de las compañías más representativas del país, tomando en cuenta los desplegados oficiales y el propio análisis de esta investigación.

.....

## 2.1 El problema Año 2000 en México

Para México existen varios problemas ya reconocidos en los sistemas de computación que posee el país, y para resolverlos se preguntó lo siguiente:

### ¿Qué riesgos enfrentarán las empresas que no resuelvan el problema?

Los riesgos son de diferente índole, ya que tal vez se puedan vivir sin los servicios de defensa o de navegación militar, pero hay otros peligros reconocidos por las autoridades, y son de carácter:

- **Operativo**, ya que los sistemas o algunas máquinas y equipo de procesos con dispositivos inmersos (aparatos o maquinaria que realizan un desarrollo interno de fechas, ejemplo: elevadores, controladores, resistencias, dispositivos de emergencia, etc.) podrían producir resultados erróneos o inclusive dejar de operar, lo que impedirá a las empresas atender a sus clientes correctamente.
- **Financiero**, por la reducción de operaciones y en consecuencia de ingresos, lo que implicaría el desplome, del sistema bancario mexicano y agudizaría los problemas de recaudación fiscal del gobierno, que ya de hecho tiene muchas dificultades de operación. Además del costo de corregir los errores.
- **De credibilidad e imagen**, sobre todo entre los usuarios que reciban información errónea por motivo de la no preparación ante el problema.

En México se manejan distintas fechas críticas en el proceso de "retorno cero", para corroborar si funcionó la conversión realizada a los equipos y sistemas federales estatales y privados. Para esto los programadores de equipo de cómputo y los proveedores sugieren, en virtud de diversas consideraciones técnicas y de que el 2000 es un año bisiesto, que los sistemas y equipos se prueben (previo respaldo de la información, lo que ya con anterioridad se había recomendado) con las siguientes fechas en orden de importancia, en las que se considera puede presentarse problemas en el funcionamiento de los equipos:

**Tabla 1.** Fechas críticas reconocidas por las autoridades estatales.<sup>1</sup>

| Del día crítico     |    | Día crítico          | Riesgo |
|---------------------|----|----------------------|--------|
| 31 de Dic. De 1999  | AL | 1° de enero del 2000 | Alto   |
| 31 de Ene. del 2000 | AL | 1° de Feb. del 2000  | Medio  |
| 28 de Feb. del 2000 | AL | 29 de Feb. del 2000  | Alto   |
| 31 de Dic. del 2000 | AL | 1° de Ene. del 2001  | Alto   |
| 28 de Feb. del 2004 | AL | 29 de Feb. del 2004  | Medio  |

### ¿Qué tan importante es el problema y urgente su solución?

Es un problema global; lo tiene México y lo tienen todos los países, todos los gobiernos, todas las empresas y todos los ciudadanos del mundo que directa o indirectamente dependen, para algún aspecto de su vida, de los sistemas electrónicos y de cómputo. Además, la fecha límite para que queden arreglados es fija e inamovible; cada momento que transcurre se acorta el tiempo en la cuenta regresiva para la llegada del año 2000.

<sup>1</sup> Fuente: Comisión Nacional para la Conversión Informática Año 2000.



**¿Qué áreas de la oficina o del negocio podrían resultar afectadas por el problema del año 2000?**

En México, el problema puede afectar cualquier máquina o material que dependa de un microprocesador para su funcionamiento. A manera de ejemplo, sin ser un listado exhaustivo, se mencionan ciertos tipos de equipos que deben ser revisados:

- Equipo de cómputo (mainframes, mini o PC's)
- Programas de cómputo
- Bases de datos
- Equipo de telecomunicaciones
- Sistemas telefónicos y de fax (Internos y externos)
- Aire acondicionado
- Sistemas de seguridad
- Sistemas de control de procesos
- Elevadores
- Bóvedas
- Maquinaria de producción
- Equipo biomédico
- Equipos de laboratorio para control de calidad
- Lectores ópticos

**¿En qué puede afectar el problema, si no tengo que ver nada con computadoras?**

En México no se puede decir que toda la población tendrá grandes problemas, ya que todavía muchas comunidades, sobre todo del sur del país, carecen de los servicios básicos. Pero lo que sí se puede decir es que el problema del Año 2000 tiene efectos potenciales sobre casi toda la población a través de la tecnología de la información y los microprocesadores inmersos, que se encuentran en casi todas las esferas de la actividad económica. Su mal funcionamiento afectaría directa o indirectamente a cualquier persona (aquí estaría bien observar el rezago general de las poblaciones antes mencionadas), por ejemplo a través de los sistemas telefónico, energía eléctrica, banca y crédito, pensiones, servicios comunitarios, distribución de alimentos y educación.

**¿Cuál es la prisa si falta mucho tiempo?**

Los especialistas en informática se han enfrentado a la dificultad de estimar el tiempo real para terminar sus proyectos. Más aún en este país donde la situación económica en los últimos meses no ha permitido que las empresas planeen la estrategia de sus proyectos. La prisa por definir y adoptar un programa de conversión radica en la rapidez de acción requerida para tener todos los sistemas de computación y los dispositivos con tecnología inmersa preparados para manejar el cambio de fecha del nuevo milenio. Las organizaciones mexicanas tienen que darse un mayor margen de tiempo posible para realizar las pruebas, resolver problemas inesperados así como para definir planes de contingencia.

Las experiencias de las grandes empresas transnacionales han dejado ver que el proceso de conversión se lleva varios meses o incluso más de un año, y requiere mucho tiempo para pruebas. Además entre más oportunamente se corrija será menos costoso hacerlo, a pesar de la situación económica actual del país.

### **¿Es un problema, es un reto, es una oportunidad para los mexicanos?**

Sin lugar a duda es un problema que hay que enfrentar a nivel nación; sin embargo, también puede representar una oportunidad, lo que lo transforma en un reto. Las empresas que terminen primero la conversión tendrán ventaja comparativa sobre las que se encuentren rezagadas y más aún sobre las que enfrenten problemas por no haberse preparado para la transición de milenio. Para esto hay que estar con los pies en la tierra, y recordar que México es un receptor de tecnología, y que con la libre flotación del peso se antoja una tarea difícil aún para las grandes compañías nacionales, y ni qué decir de las micros y pequeñas empresas, o de problemas de cartera vencida, etc.

### **¿Quién debe exigir a los proveedores de equipo y sistemas que sus productos puedan manejar las fechas del año 2000?**

El mercado nacional está exigiendo que todos los equipos y sistemas puedan manejar las fechas del año 2000. Desdichadamente la actitud de algunos proveedores ha causado retrasos en el desarrollo de productos con capacidad de manejo de los años del próximo milenio. La verdad cruda es que nadie de ellos quiere quedarse con inventarios que después no vayan a poder vender. Además de que México es uno de los más fuertes consumidores de componentes de computación. Por lo que antes de darle al cliente lo que éste necesita, los proveedores tratarán de venderle la mercancía obsoleta en sus inventarios. Lo que también está sucediendo es que los proveedores están ofreciendo gratis los programas de conversión de sus productos para ser instalados por los propios usuarios. En pocas palabras, hay que tener especial cuidado de las ofertas y ventas de liquidación, ya que seguramente es un gancho de las compañías comercializadoras para sacar la mercancía atrasada y después poder vender la solución de los problemas ya mencionados.

### **¿Cuánto va a costar el problema del año 2000 en México?**

A nivel individual el problema del año 2000 puede ser que no cueste o bien que gaste mucho usted y su negocio. El proceso de conversión implica revisar, corregir cuando se requiera, implantar y probar cada una de las computadoras, sistemas y dispositivos inmersos para que puedan manejar las fechas a partir del año 2000 y que las operaciones no se vean afectadas al darse el cambio de milenio, lo cual ya mostramos con bastante amplitud.

A nivel global, la última estimación indica que el problema costará entre 400 y 600 mil millones de dólares. sin considerar las eventuales demandas legales a partir del nuevo milenio.

## 2.2 El gobierno mexicano y sus acciones

Dentro de todas las calamidades económicas que el país ha sufrido, está sufriendo y sufrirá, el problema Año 2000 entra a la escena política, económica y social de un modo silencioso y poco alarmante. Se puede asegurar que los que conocen del tema, como debe ser y no por rumores en México, son los afectados y los que siguen las acciones y desean desarrollar más información nacional.

Además, organizaciones y empresas, tanto grandes como pequeñas, están identificando instancias del problema, dando prioridad a la tarea de arreglar sistemas y crear planes de emergencia para procesos críticos. Aquí se dan algunos ejemplos de algunos países que están trabajando en el problema del año 2000.

- **México: Banco de México.**
- **México: Comisión Nacional para la Conversión Informática año 2000. (INEGI)**
- **México: SECODAM.**

Dicho lo anterior se puede empezar el análisis mexicano, diciendo que la intervención del gobierno al problema se da hasta que algunas dependencias gubernamentales y otras privadas, de la banca principalmente, comienzan a apoyarse entre sí para enfrentar el problema.

Es claro que la responsabilidad de llevar a cabo la conversión es de cada organización, sea pública o privada; sin embargo, la participación del gobierno es fundamental para este proceso. Es por ello que se crea un organismo que tendrá una afectación directa sobre el desarrollo del problema de año 2000 en México y sobre este documento.

### **La Comisión Nacional para la Conversión Informática Año 2000**

El poder ejecutivo del estado mexicano a través del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), creó a partir de la iniciativa de algunos sectores, la Comisión Nacional para la Conversión Informática Año 2000.

La Comisión Nacional para la Conversión Informática Año 2000 en México es un organismo, al más alto nivel, en el que participan los sectores público, privado, académico, así como instituciones autónomas, para potenciar los esfuerzos que todos ellos realizan en materia de conversión informática para el año 2000. Sus funciones esenciales se orientan a:

- Evaluar la magnitud del problema y detectar posibles áreas críticas.
- Promover la toma de conciencia entre los responsables de la conversión.
- Motivar la adopción de acciones de corrección.
- Facilitar la difusión de guías y herramientas de solución.
- Promover el intercambio de experiencias.
- Dar seguimiento a los avances del proceso

- Coordinar y supervisar con particular atención el proceso en los sectores estratégicos y el sector público.
- Informar a la población

**Antecedentes de la Comisión**

En México, los primeros esfuerzos formales de coordinación en materia de conversión de fechas compatibles al año 2000 surgieron a principios de 1997, en dos de los divisiones de mayor impacto económico y social. Es en estos grupos donde están más difundidas las tecnologías afectadas; son: el sector público federal y el sector financiero.

**Tabla 2** Compañías que tomaron la iniciativa para desarrollar, por separado, esfuerzos de coordinación y supervisión para promover en esos sectores la adopción de acciones de conversión de fechas con vistas al año 2000.<sup>2</sup>

| <b>Sector Público Federal</b>  |   | <b>Sector Financiero Nacional</b> |                        |
|--------------------------------|---|-----------------------------------|------------------------|
| <i>Fecha</i>                   | <i>Institución</i>  | <i>Fecha</i>                      | <i>Institución</i>     |
| Principios 1997                | SECODAM   | Principios 1997                   | Banco de México        |
| Principios 1997                | Todas las Dependencias de la Administración Pública Federal | Principios 1997                   | Toda la Banca Mexicana |
| Principios 1997                | CFE   | Principios 1997                   | Casas de Bolsa         |
| Principios 1997                | PEMEX   | Principios 1997                   | Aseguradoras           |
| Principios 1997                | Distribuidora de Gas  | Principios 1997                   | Afianzadoras           |
| Principios 1997                | Industria Petroquímica                                      | Principios 1997                   | AFORES                 |
| Principios 1997                | Instituciones Hospitalarias                                 | Principios 1997                   | Otras instituciones    |
|                                | Otras Instituciones   |                                   |                        |
|                                |   |                                   |                        |
| <b>TOTAL DE INSTITUCIONES.</b> |   | <b>TOTAL DE INSTITUCIONES.</b>    | <b>800</b>             |

A más de un año de haberse iniciado los esfuerzos de coordinación antes mencionados, se consideró como una prioridad reforzar y acelerar la toma de conciencia y la adopción de medidas de corrección en otras áreas de la economía nacional, fundamentalmente al sector privado no financiero. Se decidió además fortalecer el intercambio de experiencias, así como la detección de interconexiones estratégicas, bajo un enfoque integral del problema. Con estos propósitos, en junio de

<sup>2</sup> Fuente: Banco de México

1998, a iniciativa del presidente Ernesto Zedillo, se creó una instancia más amplia a la que se denominó la Comisión Nacional para la Conversión Informática Año 2000.

### Integrantes de la Comisión

Los integrantes de la comisión se dividen en los dos sectores motores de la economía nacional el público y el privado con sus representantes como se describe:

**Tabla 3.** Integrantes de la Comisión Y2K por sector económico.<sup>3</sup>

| <b>SECTOR PÚBLICO</b>  | <b>SECTOR PRIVADO</b>   |
|--|---|
| <b>Secretarías de:</b>   | <b>Consejo Coordinador Empresarial:</b>                               |
| Gobernación  | Confederación de Cámaras Nacionales de Comercio                       |
| Relaciones Exteriores<br>De la nación                                    | Confederación de Cámaras Industriales de los Estados Unidos Mexicanos |
| La Defensa   | Consejo Nacional Agropecuario   |
| Marina   | Consejo Mexicano de Hombres de Negocios                               |
| Hacienda y Crédito Público   | Asociación de Banqueros de México                                     |
| Energía  | Asociación Mexicana de Intermediarios Bursátiles                      |
| Comercio y Fomento Industrial  | Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros                       |
| Salud  |   |
| Educación Pública  |   |
| Contraloría y Desarrollo Administrativo                                  |   |
| Comunicaciones y Transportes   |   |
|  |   |
| <b>Invitados Especiales:</b>   | <b>Invitados Especiales:</b>  |
| Oficina de la Presidencia de la República                                | Cámara Nacional de la Industria de la Transformación                  |
| Presidente del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática | Cámara Nacional de Comercio de la Ciudad de México                    |
|  |   |
| <b>Invitados Permanentes de la Comisión:</b>                             |   |
| El Gobernador del Banco de México  |   |
| El Rector de la Universidad Nacional Autónoma de México                  |   |
| El Director del Instituto Politécnico Nacional                           |   |
| Los representantes de las áreas de informática del Congreso de la Unión  |   |

<sup>3</sup> Fuente: Comisión Nacional para la Conversión Informática Año 2000.

### **La organización de la Comisión**

La organización de la Comisión se sustenta en tres subgrupos, que constituyen los pilares del trabajo de coordinación sectorial:

- El Subgrupo del Sector Financiero, que actúa bajo la coordinación del Banco de México, y que, como se señaló, inició tareas formales de combinación y supervisión de acciones desde el principio de 1997. Este Subgrupo pasó a formar parte de la Comisión Nacional y su experiencia e interacción con otros sectores ha constituido una experiencia valiosa para difundir lecciones aprendidas en este proceso y contribuir a acelerar el intercambio en otros sectores. (<http://www.banxico.org.mx>)
- El Subgrupo del Sector Público, que comprende a 263 dependencias, organismos y empresas del sector público federal, coordinado y supervisado por la SECODAM, ha venido trabajando también desde principios de 1997 y hoy constituye uno de los pilares de la Comisión Nacional. (<http://www.secodam.gob.mx>)
- El Subgrupo del Sector Privado no Financiero, que es el de más reciente creación, fue establecido en junio pasado, con objeto de redoblar los esfuerzos en este ámbito de la economía y difundir a todas las empresas que cuentan con sistemas de información y equipo electrónico las experiencias de los grupos más avanzados dentro de este proceso.

Las acciones de coordinación y concertación dentro de este último sector están presididas, de manera conjunta por el Consejo Coordinador Empresarial, que constituye un organismo del más alto nivel dentro del sector privado no financiero, y la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, que tiene el vínculo por parte del gobierno con el sector privado. (<http://www.secofi-siem.gob.mx>)

### **Los sectores estratégicos**

La Comisión ha identificado un grupo de sectores, que por su alto impacto económico y social, requieren de un seguimiento particularmente detallado, para tratar de darle en este documento. Con este propósito, además del sector financiero, que tiene una alta prioridad y está coordinado por el Banco de México, se han establecido mecanismos especiales de concertación y seguimiento de acciones en los siguientes grupos denominados estratégicos:

**Tabla 4.** Grupos estratégicos de seguimiento Y2K.<sup>4</sup>

| <b>Grupo estratégico</b>            | <b>Coordinador</b>                                       |
|-------------------------------------|--|
| Energía                             | Secretaría de Energía y SECODAM                          |
| Comunicaciones                      | Secretaría de Comunicaciones y Transportes               |
| Transportes                         | Secretaría de Comunicaciones y Transportes               |
| Salud                               | Secretaría de Salud                                      |
| Relaciones con Estados y Municipios | Secretarías de Gobernación y la SECODAM                  |
| Educación                           | Secretaría de Educación Pública                          |
| Abasto                              | Secretaría de Comercio y Fomento Industrial y la SECODAM |
| Recaudación                         | Secretaría de Hacienda y Crédito Público                 |
| Aduanas                             | Secretaría de Hacienda y Crédito Público                 |

Cada una de las dependencias antes mencionadas ha sido encargada de concertar acciones dentro del ámbito de su competencia con el sector privado, a fin de sumar esfuerzos públicos y privados para reforzar la concientización, agilizar el intercambio de experiencias y la adopción de soluciones y prever planes de contingencia.

Cada uno de estos Subgrupos cuenta con un plan de trabajo, que converge en los tiempos los de la Comisión Nacional y que comprende, entre otros aspectos, reuniones, foros de concientización, contactos con proveedores específicos y acciones de supervisión del avance en el grupo estratégico de que se trate.

### **Acciones de apoyo hacia la Comisión**

Para el desempeño de sus funciones, la Comisión ha establecido un conjunto de actividades permanentes de apoyo a las tareas que realizan los Grupos Sectoriales de Coordinación y los Grupos que actúan en las áreas estratégicas. Las principales actividades de apoyo que respaldan los trabajos de la Comisión son:

- **Difusión.** Existe una estrategia de comunicación, en la que se han diferenciado grupos específicos a atender, etapas en el proceso de conversión, medios, productos de difusión y mensajes, con objeto de impulsar acciones coordinadas de difusión del proceso que se lleva a cabo en México.

<sup>4</sup> Fuente: Comisión Nacional para la Conversión Informática Año 2000.

- Aspectos técnicos y metodológicos. Un subgrupo de trabajo se encarga de analizar los principales aspectos técnicos y estar al día sobre las nuevas soluciones, con el fin de examinar su posible adecuación en México.
- Relaciones Internacionales. El objetivo de este Subgrupo es el de difundir la experiencia de la Comisión Nacional en el extranjero, así como identificar los eventos de carácter internacional que se detecten en otros países, y conocer las experiencias internacionales que puedan ser de utilidad.
- Monitoreo. Otro grupo se encarga de desarrollar instrumentos, tales como encuestas, cuestionarios de seguimiento de acciones, listas de verificación y otras herramientas que permitan dar continuidad al proceso.
- Relaciones con proveedores. Este subgrupo promueve el acercamiento entre los distintos grupos de trabajo y los proveedores de equipo y servicios informáticos.

## ACUERDO PRESIDENCIAL

El C. Dr. Ernesto Zedillo Ponce De León, Presidente de los Estados Unidos Mexicanos, considerando todos los puntos ya estudiados y aclarados hasta ahora, expidió el 9 de julio de 1997 el **"ACUERDO POR EL QUE SE CREA LA COMISIÓN NACIONAL PARA LA CONVERSIÓN INFORMÁTICA AÑO 2000."**<sup>5</sup>

Con todos los lineamientos antes mencionados, se publicó en el Diario Oficial de la Federación, donde hace mención, en lo más relevante, que el presidente de la Comisión será el titular del INEGI, establece las funciones ya descritas y los objetivos esperados.

Lo que concluye el gobierno mexicano es que la coordinación permite crear coyunturas que significan reducción de costos, tiempos y riesgos para la sociedad y la actividad económica, bastante deprimida por cierto, para así terminar los trabajos y estar en posibilidades de seguir queriendo competir por un lugar digno en la globalización económica.

## 2.3 1ª Encuesta del seguimiento mexicano

Los primeros resultados de la encuesta nacional sobre la conversión informática del año 2000, y finalizada el 28 de agosto de 1998, vía internet, teléfono y fax a los distintos sectores de la actividad económica del país.

### Sector privado no financiero

Se dan a conocer los primeros resultados de la Encuesta Nacional sobre la Conversión Informática Año 2000 en el Sector Privado no Financiero, que se levantó en todo el país por la Asociación Mexicana de la Industria de Tecnología de Información (AMITI).

<sup>5</sup> Fuente: Diario Oficial de la Federación



Particularmente la cobertura de la encuesta fue del Sector Privado no Financiero y abarcó cinco grupos de actividad: manufacturas, comercio, servicios, construcción y agroindustria. Para cada división se definen tres tamaños de unidad económica: pequeña, mediana y grande; la captación de la información fue a través de entrevista directa y el esquema de muestreo fue probabilístico y estratificado.<sup>6</sup>

Se muestra el cuestionario usado para la obtención preliminar de este estudio.

| <b>ENCUESTA AÑO 2000 AMITI</b>   |  |
|--|--|
| <b>A.- Organismo de representación empresarial:</b>  |  |
| Nombre:  | Dirección:      Teléfono:      fax:      e-mail: |
| Nombre y puesto de quien proporciona la información:   |  |
| <b>B.- Giros o actividades:</b>  |  |
| Número de asociados por rama, giro o actividad, y número de empleados:   |  |
| <b>C.- Avance consolidado del total por código y por tamaño, expresado en %, por paso o fase del programa de conversión</b>                                |  |
| 1.- Concientización:   |  |
| 2.- Evaluación y planeación:   |  |
| 3.- Corrección de sistemas y/o equipos:  |  |
| 4.- Pruebas y validación:  |  |
| 5.- Implantación:  |  |
| 6.- Contingencia % de avance:  |  |
| <b>Registro de los recursos de información:</b>  |  |
| * Nombre de la organización/organismo  |  |
| * Departamento/división/unidad   |  |
| * Encargado responsable  |  |
| * Nombre del recurso de información  |  |
| * Tipo del recurso de información:   |  |
| ⇨ Aplicación (application):  |  |
| ⇨ Sistema de base de datos:  |  |
| ⇨ Máquina/sistema operativo:   |  |
| ⇨ Sistema en fase de diseño:   |  |
| ⇨ Programa utilitario (utility):   |  |
| * Entorno operativo  |  |
| ⇨ Plataforma:  |  |
| ⇨ Sistema operativo + Versión del sistema operativo:   |  |
| ⇨ Base de datos utilizada + Versión de la base de datos:   |  |
| ⇨ Lenguaje(s) de programación utilizado(s) + Número de líneas del código fuente:   |  |
| ⇨ Conexiones a la red:   |  |
| ⇨ Nombre del nodo:   |  |
| ⇨ Ubicación:   |  |
| * Entrada y salida de datos: otros sistemas y organizaciones externas, redes, etc que aportan datos al recurso de información o toman información de éste: |  |
| * Importancia (para la unidad titular): elevada, mediana, baja:  |  |
| * ¿Se trata de un recurso de información ya preparado para el año 2000? Si, no, no sé:   |  |

<sup>6</sup> Fuente: Asociación Mexicana de la Industria de Tecnología de Información

- \* Fecha en que este recurso debe estar preparado para su perfecto funcionamiento en el año 2000:

**Declaración de desactivación**

Si el recurso de información se va a desactivar no más tarde del 9 de septiembre de 1999, sírvase facilitar la siguiente información:

- \* Fecha estimada de desactivación:
- \* Nombre del recurso de información que se utilizará en su lugar:
- \* Fecha efectiva de desactivación:
  - ↳ Si el recurso no está preparado para su perfecto funcionamiento en el año 2000 o se ignora cuál es su situación:
  - ↳ Si el recurso se va a utilizar después del 8 de septiembre de 1999 y no cumple las especificaciones para el año 2000 o no se sabe si las cumple, sírvase facilitar la información solicitada en las secciones siguientes.

**Análisis de perfecto funcionamiento**

- \* Costo estimado del análisis de perfecto funcionamiento:
- \* Fecha estimada en que se realizará el análisis:
- \* Fecha efectiva de realización:
- \* Describa el método utilizado para determinar la existencia del problema:
- \* Especifique los recursos externos que se deberán emplear.
- \* Indique los programas informáticos y otros medios que deberán utilizarse para facilitar la realización del análisis:
- \* ¿Serán necesarias medidas correctivas? Sí o No:
  - En caso afirmativo:
  - ¿Se dispone de código fuente?
  - ¿Tiene el usuario del sistema autorización para introducir modificaciones en el código?
  - ¿Está todavía en activo el abastecedor del sistema, si es un fabricante o proveedor externo?

**Medidas adoptadas:**

- \* Costo estimado de las medidas correctivas.
- \* Fecha estimada de terminación de la intervención.
- \* Monto efectivamente gastado:
- \* Fecha efectiva de terminación:
- \* Describa el método utilizado:
- \* Especifique los programas informáticos y otros medios utilizados en apoyo de la medida correctiva:

**Prueba de perfecto funcionamiento, después de la intervención**

- \* Costo estimado de la prueba de perfecto funcionamiento:
- \* Fecha estimada en que se terminará la prueba:
- \* Monto efectivamente gastado:
- \* Fecha efectiva de terminación:
- \* Describa el método y/o plan utilizados:
- \* Especifique los programas informáticos, instrumentos, bancos de pruebas, etc. Utilizados:
- \* Especifique las dependencias y rutas críticas: ¿qué datos de entrada y otros recursos deben reunir los requisitos de conformidad antes de que se pueda probar este recurso?
- \* Resultados de la prueba:

**Plan para situaciones imprevistas**

Describa los medios alternativos disponibles para poder llevar a cabo las tareas normalmente realizadas por este recurso de información, en el caso de que no se cumpla el calendario antes indicado:

<sup>7</sup> Fuente: Asociación Mexicana de la Industria de Tecnología de Información.

Primero se tomará la clasificación por tamaño de las empresas en México:

**Tabla 5.** Clasificación de tamaños de empresas con respecto al número de empleados.<sup>8</sup>

| Tamaño   | Agroindustria | Manufacturas | Construcción | Comercio | Servicios |
|----------|---------------|--------------|--------------|----------|-----------|
| Grandes  | 251 y más     | 251 y más    | 251 y más    | 21 y más | 51 y más  |
| Medianas | 101 a 250     | 51 a 250     | 51 a 250     | 11 a 20  | 21 a 50   |
| Pequeñas | 21 a 100      | 11 a 50      | 11 a 50      | 6 a 10   | 6 a 20    |
| Micros   | 1 a 20        | 1 a 10       | 1 a 10       | 1 a 5    | 1 a 5     |

Los resultados más importantes que se derivan de dicha encuesta son los siguientes:

**Tabla 6.** Establecimientos totales y proporción con sistemas.<sup>8</sup>

| Total de establecimientos en el país | Total de establecimientos con sistemas de cómputo | Proporción de establecimientos con sistemas de cómputo |
|--------------------------------------|---|--|
| 3.200.000                            | 1.088.000   | 34%  |

**Tabla 7.** Estimaciones de establecimientos con sistemas.<sup>8</sup>

| Número de establecimientos que tienen sistema de red | Proporción total de sistemas de red | Empresas que intercambian información via sistemas | Proporción total que intercambian información |
|--|-------------------------------------|--|---|
| 326.400  | 30%                                 | 272.000  | 25%   |

Prácticamente todas las grandes empresas emplean este tipo de equipo para llevar a cabo sus operaciones además:

**Tabla 8.** Empresas con sistemas en función a su tamaño.<sup>8</sup>

| Empresas que Emplean Equipo de Cómputo | Grandes | Medianas        | Pequeñas        |
|--|---------|-----------------|-----------------|
| Porcentaje                             | 100%    | 67%             | 33%             |
| Proporción                             | 1       | 2/3<br>empresas | 1/3<br>empresas |

<sup>8</sup> Fuente: Encuesta AMITI2000

**Tabla 9.** Empresas por tamaño y acciones tomadas.<sup>9</sup>

| <b>Empresas Grandes</b> | <b>Acciones</b>                              |
|-------------------------|--|
| 50 %                    | Tiene proyectos para el año 2000             |
| 39%                     | Ha designado a un responsable del proyecto   |
| 11 %                    | Piensa que lo solucionará en un par de meses |
| 100 %                   | TOTAL  |

En lo que se refiere a los sectores productivos del país, la encuesta arrojó los resultados siguientes.

**Tabla 10.** Análisis de sectores con equipo de computo.<sup>9</sup>

| <b>Sector</b> | <b>Proporción respecto al equipamiento informático</b> |
|---------------|--|
| Construcción  | 97 %   |
| Agroindustria | 88 %   |
| Manufacturero | 62 %   |
| Comercio      | 32 %   |
| Servicios     | 24 %   |

Los datos anteriores, indican que los sectores de servicios y comercio tienen el menor grado de concientización sobre atender el desafío informático año 2000.

En cuanto a las acciones realizadas para enfrentar la problemática del año 2000, en este universo destaca el sector manufacturero, ya que la encuesta señala que:

**Tabla 11.** El sector manufacturero en proporción con sus acciones tomadas.<sup>9</sup>

| <b>Sector manufacturero</b> | <b>Acciones tomadas</b>           |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| 81 %                        | Tienen ya una estrategia          |
| 72 %                        | Tiene a un responsable            |
| 38 %                        | Han hecho correcciones (hardware) |
| 51 %                        | Han hecho correcciones (software) |

Dejando el sector manufacturero del país regresamos, para mencionar que un alto porcentaje de los establecimientos que cuentan con equipo de cómputo declaró conocer el problema. Sin embargo, los resultados de la encuesta revelan que:

<sup>9</sup> Fuente: Encuesta AMITI2000

**Tabla 12.** Análisis de empresas con sistemas en acciones tomadas.<sup>10</sup>

| Proporción con Sistemas | Acciones Tomadas                                   |
|-------------------------|--|
| 28%                     | Están corrigiendo para ser compatibles con el 2000 |
| 26%                     | Están en etapa de corrección del software          |
| 19%                     | Están en etapa de corrección del hardware          |
| 27%                     | Tienen una visión distorsionada                    |
| 100%                    | TOTAL  |

Prácticamente ningún establecimiento informa sobre correcciones en sus componentes inmersos, que son los microprocesadores que se encuentran en una gran variedad de equipos industriales, sistemas de seguridad, faxes, elevadores, etc. Estos equipos también son susceptibles de resultar afectados por el problema informático del año 2000.

Existe una subestimación respecto al tiempo necesario para resolver el problema, ya que la mayoría de los establecimientos considera que lo podrá solucionar en unos cuantos meses. Asimismo, un porcentaje importante estima que requerirán de asesoría técnica externa.

Es importante mencionar que los resultados expuestos sólo se refieren a empresas y establecimientos del sector privado no financiero, ya que la situación en las dependencias del sector público y en las empresas del sector financiero tienen diferente entorno y no dan información salvo la que aparece en boletines.

## 2.4 Recursos, proyectos, costos y estimaciones

México, a través de las iniciativas presidenciales ha venido llevando a cabo foros y congresos internacionales para analizar la problemática y presentar las estrategias implantadas en México a través de la Comisión, las cuales a decir del Banco Mundial son unas de las mejores hasta hoy. Así pues, México cumple con el compromiso que se hizo con los empresarios de implantar trabajos que les permitiera tener una visión más clara y una colaboración internacional ante la problemática computacional.

Asimismo, se está instrumentando una amplia campaña de concientización y orientación para el sector empresarial mediante diversos mecanismos, tales como:

- El envío de encartes personalizados con folleto explicativo sobre el desafío informático ha cerca de 500 mil empresas, cuyas actividades se apoyan con sistemas informáticos.<sup>11</sup>

<sup>10</sup> Fuente. Encuesta AMIT2000

<sup>11</sup> Fuente. Comisión Nacional para la Conversión Informática Año 2000

- Programa mensual de conferencias a nivel nacional.<sup>12</sup>
- Sistema de información 01 800 para enviar gratuitamente, vía fax, documentos impresos a empresas solicitantes.<sup>12</sup>
- Programa de servicio social para pasantes de escuelas relacionadas con las tecnologías de información.<sup>12</sup>
- Próximo envío de mensajes alusivos al desafío informático del año 2000 en los recibos y estados de cuenta de luz, teléfonos, bancos, etc.<sup>12</sup>
- Integración de grupos de trabajo en Cámaras Empresariales para concientización y seguimiento de empresas críticas; etc.<sup>12</sup>

Por otro lado, se están estableciendo Centros de Información especializados en todas las delegaciones de SECOFI y representaciones estatales y regionales del INEGI, así como en diversas agrupaciones empresariales del país, con el objeto de proporcionar consultas gratuitas sobre el año 2000.

El presidente del INEGI indicó que actualmente México cuenta con poco más de 3.6 millones de computadoras que conforman al sector público, al de empresas privadas en todas las ramas de la producción y de los servicios, así como al de instituciones académicas y aún de los hogares.

### **Encuesta Asociación Mexicana de Profesionales en Informática (AMPI)**

La Asociación Mexicana de Profesionales en Informática (AMPI), muestra la siguiente información de la encuesta sobre el problema del año 2000 en México.

Los resultados son presentados en forma resumida, ya que se extrajeron de la base de datos y resultados que la AMPI tiene en su página de internet:

---

<sup>12</sup> Fuente. Comisión Nacional para la Conversión Informática Año 2000.

**Tabla 13.** Resultados de análisis de impacto y riesgos, estrategia y plan de ajuste, administración, control y viabilidad del plan.<sup>13</sup>

| <b>A</b> | <b>Análisis de impacto y riesgos</b>  | <b>Sí</b> | <b>No</b> |
|----------|---|-----------|-----------|
| A1       | ¿Se tiene el análisis de Riesgo sobre el Problema del año 2000, en la totalidad del Inventario de Aplicaciones de la Instalación?   | 56        | 44        |
| A2       | ¿Existe un claro compromiso por parte de los proveedores de Sistemas Operativos y desarrollos de 3os., respecto al soporte del año 2000?, ¿Cuándo? ¿Cuánto? ¿Nivel de Compromiso? | 89        | 11        |
| A3       | ¿Están identificadas todas las áreas críticas que serán afectadas por el efecto Y2K?  | 89        | 11        |
| A4       | ¿Hay planes de contingencia que garanticen la continuidad en la operación?  | 44        | 56        |
| A5       | ¿Conoce el impacto de sus sistemas al interior y exterior de su organización?   | 78        | 22        |
|          |   |           |           |
| <b>B</b> | <b>Estrategia y plan de ajuste</b>  | <b>Sí</b> | <b>No</b> |
| B1       | ¿Se han contemplado enfoques de solución considerando las tecnologías utilizadas y su dependencia respecto a la operación de la Institución?                                      | 89        | 11        |
| B2       | ¿Están claramente establecidas las prioridades de ajuste/prueba/implantación?   | 89        | 11        |
| B3       | ¿Se han establecido claramente los criterios mínimos de aceptación de los resultados del proyecto?  | 78        | 22        |
| B4       | ¿Se han contemplado los Sistemas de Comunicaciones, así como la interrelación interna/externa de aplicaciones?  | 89        | 11        |
| B5       | ¿Existe y es adecuado el mecanismo de monitoreo y control para el proyecto?   | 78        | 22        |
|          |   |           |           |
| <b>C</b> | <b>Administración, control y viabilidad del plan</b>  | <b>Si</b> | <b>No</b> |
| C1       | ¿Existe una organización Formal a cargo del proyecto (Usuario, Sistemas, Proveedores)?  | 67        | 33        |
| C2       | ¿Existen componentes para asegurar la calidad de los trabajos de ajuste Y2K?  | 78        | 22        |
| C3       | ¿Han sido concienzudamente dimesionadas las acciones, tiempos y recursos necesarios para el proyecto?   | 78        | 22        |
| C4       | ¿Se han obtenido resultados favorables de los pilotos de los planes de contingencia?  | 56        | 44        |
| C5       | ¿El plan de trabajo contempla la disponibilidad de los recursos requeridos de conformidad con el tiempo disponible?   | 78        | 22        |

<sup>13</sup> Fuente AMPL.

## Estudio Grupo Gartner

Este estudio es sobre presupuesto destinado a la conversión por tamaño de las empresas en los Estados Unidos de América citado por la revista Computerworld, señala que existe una alta correlación entre el menor tamaño de las empresas y mayores gastos en asesoría externa para asuntos de Y2K:

**Tabla 14.** Correlación entre tamaño y asesoría externa en empresas de EU.<sup>14</sup>

| Pequeñas | Medianas | Grandes |
|----------|----------|---------|
| 29 %     | 16 %     | 7 %     |

El siguiente cuadro muestra una mejor presentación. Distribución del presupuesto año 2000 por tipo de empresa:

**Tabla 15.** Correlación entre tamaño y asesoría externa en empresas de EU. Fuente: Gartner Group, citado por Computerworld en su edición del 17 de agosto de 1998.<sup>14</sup>

| Rubro                                   | Pequeñas<br>[2 , 2 mil)<br>Empleados | Medianas<br>[2 mil , 20 mil)<br>Empleados | Grandes<br>[20 mil , X )<br>Empleados |
|---|--------------------------------------|---|---------------------------------------|
| Recursos humanos internos               | 29%                                  | 59%                                       | 68%                                   |
| Compra de equipo nuevo                  | 24%                                  | 14%                                       | 18%                                   |
| Compra de herramientas                  | 1%                                   | 2%  | 4%                                    |
| Asesoría externa                        | 29%                                  | 16%                                       | 7%                                    |
| Contratación de servicios de fabricante | 17%                                  | 9%  | 3%                                    |

En el caso mexicano la clasificación de empresas por tamaño del sector privado no financiero corresponden a la siguiente tabla:

**Tabla 16.** Clasificación de tamaños de empresas con respecto al número de empleados.<sup>14</sup>

| Tamaño   | Agroindustria | Manufacturas | Construcción | Comercio | Servicios |
|----------|---------------|--------------|--------------|----------|-----------|
| Grandes  | 251 y más     | 251 y más    | 251 y más    | 21 y más | 51 y más  |
| Medianas | 101 a 250     | 51 a 250     | 51 a 250     | 11 a 20  | 21 a 50   |
| Pequeñas | 21 a 100      | 11 a 50      | 11 a 50      | 6 a 10   | 6 a 20    |
| Micros   | 1 a 20        | 1 a 10       | 1 a 10       | 1 a 5    | 1 a 5     |

<sup>14</sup> Fuente. Encuesta Nacional Gartner Grup



Los siguientes resultados permiten ampliar la visión respecto a cómo está México clasificado en lo que se refiere al problema del año 2000:<sup>15</sup>

Del total de las compañías mundiales un 40 % experimentará fallas en los sistemas de información crítica a causa del problema del año 2000. Pero esto afectará a Asia en mayor medida, de acuerdo a Jim Duggan, director de investigación de Gartner Group Inc. Entre los países asiáticos, sólo Taiwan, Corea del Sur y Singapur se ubican en el nivel dos de la lista Gartner, y ningún país llega al nivel uno, dice Duggan. El nivel dos indica una previsión de fallas de los sistemas de misión crítica relacionadas con el año 2000 en 33 % de las compañías de un país; en cuanto al nivel uno, indica que sólo se espera que el 15 % de las compañías de un país tengan fallas en sus sistemas de misión crítica relacionadas con el año 2000.

Los países asiáticos en el nivel 3 (50% de fallas) incluyen a la India, Malasia, Corea del Norte y, muy importante, a Japón. Duggan dijo, en un encuentro llamado "El problema del año 2000: Amenaza para las comunidades de negocios", realizado en Singapur, que "debido al tamaño e importancia de su economía, la falta de compatibilidad con el año 2000 japonesa podría causar problemas mayores al extenderse hacia afuera".

También resulta importante que China esté ubicado en el nivel 4, en el cual 66 % de las compañías sufren fallas. El comercio exterior de China, en crecimiento, puede causar problemas a sus vecinos, añadió. Los restantes países asiáticos en nivel 4 incluyen a Camboya, Indonesia, Laos, Pakistán, Filipinas, Tailandia y Vietnam.

Los países no ubicados en Asia, cuyos problemas de compatibilidad con el año 2000 podrían generar un impacto regional, incluyen a Alemania (nivel 3) y Rusia (nivel 4), dijo Duggan. Añadió que existe una variación considerable en los niveles de compatibilidad, dependiendo de los distintos sectores de la industria. El sector privado está, generalmente, más preparado que el gubernamental; los negocios grandes están más avanzados que los pequeños, y el sector financiero está mejor preparado que las industrias de ingeniería, transporte, servicios o de construcción.

Singapur es una excepción, con un grupo gubernamental bien preparado, pero con un sector de pequeñas y medianas empresas dolorosamente impreparado, de acuerdo con Too See Kiat, presidente de la compañía local CommerceNet Singapore Ltd. "Se sabe que existen alrededor de 92,000 pequeñas y medianas empresas en Singapur. Menos de 100 han calificado para obtener el subsidio gubernamental que les ayudará con sus problemas del año 2000", dijo en la conferencia. "El problema es la ignorancia y el temor a que la consultoría sea demasiado cara, y que estos asesores aprovechen el problema en beneficio propio".

Por otra parte, los problemas económicos de Asia no han alcanzado a los proyectos del año 2000, de acuerdo a Duggan: "Los presupuestos para el problema del año 2000 no han sufrido daños, pero los avances a largo plazo, como el comercio electrónico, han sido retrasados".

<sup>15</sup> Fuente: Encuesta Internacional Garnet Grup

Una señal esperanzadora es que los bancos y compañías multinacionales grandes, preparadas para el año 2000, están empezando a ejercer presión en sus socios de negocios pequeños para que solucionen los problemas que tendrán cuando inicie el año 2000, aun al grado de removerlos de las listas de proveedores preferidos si no lo hacen.

Sin embargo, Gartner no cree que el problema del año 2000 cause el derretimiento global de los negocios que algunos analistas habían predicho, pero sí puede causar un impacto negativo en la economía mundial que será sentido durante tres o cinco años.

Así pues las predicciones en la tasa de fallas corporativas por país son:

- Nivel 1 (15%): Australia, Bélgica, Bermuda, Canadá, Dinamarca, Holanda, Irlanda, Israel, Suiza, Suecia, Gran Bretaña y EU.
- Nivel 2 (33%): Brasil, Chile, Finlandia, Francia, Hungría, Italia, **México**, Nueva Zelanda, Noruega, Perú, Portugal, Singapur, Corea del Sur, España y Taiwan.
- Nivel 3 (50%): Argentina, Armenia, Austria, Bulgaria, Colombia, República Checa, Egipto, Alemania, Guatemala, India, Japón, Jordania, Kenya, Kuwait, Malasia, Corea del Norte, Polonia, Puerto Rico, Arabia Saudita, Sudáfrica, Sri Lanka, Turquía, Emiratos Arabes Unidos, Venezuela y Yugoslavia.
- Nivel 4 (66%): Afganistán, Bahrein, Bangladesh, Camboya, Chad, China, Costa Rica, Ecuador, Egipto, El Salvador, Etiopía, Fiji, Indonesia, Kenya, Laos, Lituania, Marruecos, Mozambique, Nepal, Nigeria, Paquistán, Filipinas, Rumania, Rusia, Somalia, Sudán, Tailandia, Uruguay, Vietnam, Zaire y Zimbabwe.

Por otro lado las predicciones en la tasa de fallas corporativas por industria son:

- Nivel 1 (15%): Aseguradoras, servicios de inversión, Bancos, Farmacéuticas y Manufacturadoras de Computadoras.
- Nivel 2 (33%): Equipo pesado, Industria aeroespacial, Equipo médico, Software, Semiconductores, Telecomunicaciones, Comercializadoras, Diferentes manufacturadoras, Editorial, Biotecnología y Consultoría.
- Nivel 3 (50%): Procesos químicos, Transportes, Energía, Gas Natural, Agua, Aceite, Legales, Médicas, Construcción, Papeleras, Transportes marítimos, Hotelera, Difusoras de noticias y Televisión.
- Nivel 4 (66%): Educación, Cuidado de la salud, Agencias del gobierno, Ganadería y Agricultura, Procesadores de comida, Construcción, Servicios municipales y de la ciudad.

Estudio 1. Estudio internacional (Grupo Gartner). Posición de México según analistas extranjeros.<sup>16</sup>

<sup>16</sup> Fuente. Encuesta Internacional Gamet Grup

### Programación y calendario de actividades hacia el 2000

En lo que se refiere a la calendarización de las actividades a desarrollar por el gobierno mexicano hacia el sector financiero presentan los bancos que tiene a su bien regular el Banco de México los cuales después serán objeto de estudio en este documento.

Tabla 17. Bancos nacionales e internacionales en México.<sup>17</sup>

| Bancos                         |                               |                              |                                   |
|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| ABN Amro <sup>Y2K</sup>        | Banregio                      | Dresdner                     | Nafin <sup>Y2K</sup>              |
| Afirme                         | Banrural                      | Finasa                       | NationsBank <sup>Y2K</sup>        |
| American Express               | Bansi                         | First Chicago <sup>Y2K</sup> | Obrero                            |
| Bajío <sup>Y2K</sup>           | Bilbao Vizcaya <sup>Y2K</sup> | Fuji                         | Pahnal                            |
| Banamex <sup>Y2K</sup>         | Bital                         | GE Capital                   | Quadrum                           |
| Bancomer <sup>Y2K</sup>        | BNCI                          | Inbursa                      | Republic National                 |
| Bancomext <sup>Y2K</sup>       | BNP                           | ING Baring                   | Santander Mexicano <sup>Y2K</sup> |
| Bancrecer                      | Boston <sup>Y2K</sup>         | Interacciones                | Serfin <sup>Y2K</sup>             |
| Banjército                     | Chase <sup>Y2K</sup>          | Inverlat <sup>Y2K</sup>      | Société Générale                  |
| Banobras <sup>Y2K</sup>        | Citibank                      | Invex                        | Sureste                           |
| Bank of America <sup>Y2K</sup> | Cremi                         | Ixe                          | Tokyo-Mitsubishi <sup>Y2K</sup>   |
| Banorte <sup>Y2K</sup>         | Confia                        | JP Morgan                    |                                   |
| Banpaís                        | Del Centro                    | Mifel                        |                                   |

De estos 52 bancos que operan en México sólo el 34.61%<sup>18</sup> de ellos tienen información disponible acerca del problema del año 2000 para el público en general. Las pruebas necesarias con uso de los sistemas comunes estarán regulados por el BM, y cada ente financiero tendrá espacio de prueba como se muestra a continuación.

### PLAN GENERAL DE TRABAJO AÑO 2000

El siguiente es el calendario de pruebas entregado por Banco de México para 1998.<sup>17</sup>

En la elaboración del siguiente calendario, no se tomaron en cuenta fechas de liberación.<sup>17</sup>

La institución que tenga a su cargo las pruebas, tendrán la responsabilidad de notificar a los involucrados sobre las condiciones y horarios en que éstas se llevarán a cabo.

<sup>17</sup> Fuente. Banco de México

<sup>18</sup> Fuente. Análisis de la Tesis

**Junio 1998**

| Do | Lu | Ma | Mi | Ju | Vi | Sa |
|----|----|----|----|----|----|----|
|    | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  |
| 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| 28 | 29 | 30 |    |    |    |    |

1<sup>er</sup> Periodo CITIBANK, SERFIN, MASTER-CARD, VISA, TOTAL SYSTEM.  
A través de RED-PROSA-CARNET

2<sup>do</sup> Periodo ATLANTICO, BANAMEX, INVERLAT, BANCOMER, CONFIA  
A través de RED-PROSA-CARNET

**Julio 1998**

| Do | Lu | Ma | Mi | Ju | Vi | Sa |
|----|----|----|----|----|----|----|
|    |    |    | 1  | 2  | 3  | 4  |
| 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 |
| 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |    |

1<sup>er</sup> Periodo AFIRME, SURESTE, BANORTE, BANPAIS, BANORO/BANCRECER, BITAL.  
A través de RED-PROSA-CARNET

2<sup>do</sup> Periodo CITIBANK, SERFIN, MASTER-CARD, VISA, TOTAL SYSTEM. Por RED-PROSA-CARNE

1<sup>er</sup> Periodo INDUSTRIAL, PROMEX, BAJIO, INBURSA, BNCI, SANTANDER, BBV, CAPITAL.  
A través de RED-PROSA-CARNET

2<sup>er</sup> Periodo ATLANTICO, BANAMEX, INVERLAT, BANCOMER, CONFIA.  
A través de RED-PROSA-CARNET

**Agosto 1998**

| Do | Lu | Ma | Mi | Ju | Vi | Sa |
|----|----|----|----|----|----|----|
|    |    |    |    |    |    |    |
| 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  |
| 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |
| 30 | 31 |    |    |    |    |    |

2<sup>do</sup> Periodo AFIRME, SURESTE, BANORTE, BITAL, BANPAIS, BANORO / BANCRECER.

3<sup>er</sup> Periodo CITIBANK, SERFIN, MASTER-CARD, VISA, TOTAL SYSTEM.

2<sup>do</sup> Periodo INDUSTRIAL, PROMEX, BAJIO, BNCI, INBURSA, SANTANDER, BBV, CAPITAL.

3<sup>er</sup> Periodo ATLANTICO, BANAMEX, INVERLAT, BANCOMER, CONFIA.  
Todo a través de RED-PROSA-CARNET

Cecoban PROCAMPO

**Septiembre 1998**

| Do | Lu | Ma | Mi | Ju | Vi | Sa |
|----|----|----|----|----|----|----|
|    |    | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  |
| 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 |
| 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
| 27 | 28 | 29 | 30 |    |    |    |

STAC  
 Pruebas : Cambio de milenio, año bisiesto.  
 y fin de mes.

**Octubre 1988**

| Do | Lu | Ma | Mi | Ju | Vi | Sa |
|----|----|----|----|----|----|----|
|    |    |    |    | 1  | 2  | 3  |
| 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |

Pruebas INDEVAL, BMV, SPEUA, SAGA, SIAC.  
 : cambio de milenio, año bisiesto  
 Pruebas : SPEAA, SAGA. Cambio de año.  
 Pruebas : SPEUA

**Noviembre 1998**

| Do | Lu | Ma | Mi | Ju | Vi | Sa |
|----|----|----|----|----|----|----|
| 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  |
| 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
| 29 | 30 |    |    |    |    |    |

Pruebas SUBAN, TIEBAN, TITBAN,  
 : PRIMARIA.  
 cambio de milenio y año bisiesto.  
 Pruebas OPCIBAN, DOLARBAN, FIXBAN  
 : cambio de milenio y año bisiesto.  
 Host to Host.

**DICIEMBRE 1998**

| Do | Lu | Ma | Mi | Ju | Vi | Sa |
|----|----|----|----|----|----|----|
|    |    | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  |
| 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 |
| 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
| 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |    |    |

SICAM

Este calendario fijado por el máximo órgano regulador del mercado bancario mexicano (BM, Banco de México), marca la pauta para que en los próximos apartados de este documento se pueda conocer el avance y así tratar de pronosticar con base al estudio que se realizará los alcances que puedan darse en función a que tanto las instituciones bancarias antes referidas se apegan a las recomendaciones del estado.<sup>19</sup>

<sup>19</sup> Fuente. Banco de México

## 2.5 La experiencia mexicana: algo para aprender

El sistema financiero, del que ya tanto se habló, puede tener repercusiones muy severas. En particular con los centros financieros del país, es decir, las casas de bolsa que operan en México bajo el control del Banco de México y la Bolsa Mexicana de Valores, que sin duda están muy presionadas por sus integrantes ya que no sólo se juega el prestigio de la empresa sino el dinero y el empleo de muchas.

¿Qué pasaría si en determinado momento la Compañía de Luz y Fuerza del Centro da un aviso de que el servicio de suministro de energía eléctrica se suspenderá, no por mantenimiento o una falla normal, sino, porque sus sistemas computacionales para la distribución de energía están paralizados, porque el adeudo es tan exageradamente grande que la compañía decidió suspender el servicio o porque las computadoras no pueden leer satisfactoriamente los niveles de demanda en el momento.

### El caso de la Comisión Federal de Electricidad

La electricidad es sin duda uno de los motores fundamentales de la sociedad moderna. Sin ella la vida cotidiana dejaría de funcionar. Ésta es una de las áreas que mayores repercusiones puede tener, como ya se dijo, en el comienzo del próximo milenio. *Como ejemplo, México tiene 4,000 unidades de generación (entre ellas nucleares, hidroeléctricas, gaseléctricas, etc.), 600,000 kilómetros de líneas de transmisión de alto voltaje, 10,000 subestaciones principales y un sin fin de transformadores de bajo voltaje.* Todos unidos en una red, e incluso con mecanismos de redundancia y a prueba de fallas; y aún así es posible que un problema en una parte del sistema repercuta en alguna otra parte.

Se presenta el análisis hecho a la Comisión Federal de Electricidad para conocer los pasos que han seguido, las conclusiones a las que han llegado y las decisiones que se han tomado para resolver, correctamente, el problema año 2000.

### Impacto potencial

El impacto potencial del "Problema del Año 2000" en una empresa con alto grado de automatización y con la presencia e importancia fundamentales para la economía y la sociedad en México como lo es la Comisión Federal de Electricidad, es considerable.

La mayor parte de los procesos de la institución, como lo son la generación, transmisión, transformación y distribución de la energía eléctrica, las funciones administrativas, la facturación y cobranza del fluido eléctrico, entre muchos otros, se encuentran basados en equipos y sistemas de cómputo que podrían presentar problemas con el cambio de milenio.

Desde el punto de vista de los procesos sustantivos de la empresa, a continuación se ejemplifican algunos de los efectos del problema del año 2000, que podrían presentarse, si no se tomaran las medidas correctivas necesarias.

- Facturación errónea por la transición del año 1999 al 2000.
- Pérdida de control en el orden de los adeudos de clientes: las cuentas correspondientes al año 2000 aparecerían como si fueran mucho más antiguas que las correspondientes a 1999 (algo que ya habíamos previsto que podría pasar, y que puede ser una realidad).
- Posibles fallas en equipos digitales de protección y control de subestaciones, líneas de alta tensión y circuitos de subtransmisión y distribución.
- Fallas en los equipos de comunicación de datos que impedirían el correcto funcionamiento de los sistemas de atención al público.
- Desajustes en los equipos de comunicación de voz que afectarían la operación de los sistemas de corrección de fallas en el suministro de energía eléctrica.
- Problemas en los datos captados por medidores con los cuales se realiza el balance de la energía entregada a los usuarios por las áreas correspondientes, con las subsecuentes implicaciones económicas (otra vez algo muy serio del que ya se había hablado).
- En los sistemas de control de supervisión, se afectará principalmente el manejo de los datos históricos y administración de listas (logs), con pérdida de información del comportamiento de la energía transmitida o recibida en forma horaria, que se registra en las estaciones maestras.
- Problemas en la tarificación de los conmutadores; ello impedirá realizar correctamente los cargos a las diferentes áreas.
- Trastornos en la gestión de los procesos de abastecimientos, recursos humanos, contabilidad y finanzas, análisis y planeación.
- Problemas con productos de software correspondientes a todos los grupos de la clasificación que se presentó anteriormente.

En suma, casi en su totalidad, las áreas de CFE se verían potencialmente afectadas en mayor o menor grado por el "Problema Año 2000".

### **Metodología**

Una de las primeras actividades fue la revisión de todo el hardware (computadoras y equipo y de propósito específico con tecnología digital) y el software (aplicaciones, sistemas operativos y paquetes comerciales) de la institución, para determinar su sustitución, actualización, modificación o eliminación. Para ello se solicitó la asesoría y certificación de los diseñadores, fabricantes y proveedores correspondientes, según el caso.

En la medida de lo posible, se intentó que la mayor parte de las soluciones fueran detectadas e instrumentadas por el propio personal de la CFE, a fin de abatir costos de mano de obra y lograr una mejor integración de los equipos y del software más allá del "Problema del Año 2000".

De hecho, dentro de las estrategias se creó un laboratorio de pruebas que auxilia a la detección y solución de conflictos potenciales.

Las fases que considera el Proyecto Año 2000 de la CFE son.

Diagnóstico y estrategia.

Análisis y diseño detallado de soluciones.

Implementación.

### **Supuestos e insumos**

Con base en el resultado de los inventarios del hardware y software que presentan problemas con el cambio de milenio, se detectó que la CFE cuenta con 16,895 computadoras personales de por lo menos 21 fabricantes y 2,206 servidores de fabricantes diferentes y equipos mayores con características técnicas muy particulares.

Se cuenta con no menos de 16 sistemas operativos, decenas de lenguajes de programación y paquetes comerciales y una cantidad considerable de sistemas desarrollados en CFE. Asimismo, muchos equipos que se utilizan en el proceso de generación, transmisión y distribución de energía presentan problemas con el Año 2000 (registradores de eventos, elevadores, equipos de protecciones, comunicaciones y control y terminales remotas).

Según se ha determinado, la mayoría de los equipos fabricados antes de 1994 no cuenta con un BIOS capaz de reconocer fechas con años en cuatro dígitos; algunos de los que fueron manufacturados a partir de ese año, no se encuentran actualizados. De la mayoría de los sistemas operativos que se utilizan con mayor frecuencia en CFE, existen problemas en casi todas las versiones de DOS, en Windows 3.1x y en varias versiones de SCO-Unix, no así con Windows 95 y Linux.

### **Medidas contingentes**

En teoría, la solución más sencilla para muchas computadoras sería el cambio de BIOS que utilizan dos dígitos para marcar los años por otros actualizados. Pero surge un problema tecnológico: cada fabricante hace que sus motherboards (tarjeta madre) sean compatibles con cierto tipo de BIOS, y la fabricación de ambos elementos corre casi al parejo. Es poco probable que se registre un excedente de BIOS para solucionar el "Problema del Año 2000" no sólo en CFE sino en el mundo entero.

Desechar los equipos completos y sustituirlos por otros sería también innecesariamente costoso. En muchas de las computadoras, se determinó que sólo haría falta el cambio un microchip o de una tarjeta completa en su caso (motherboard o tarjeta madre). Existen equipos que funcionan como "terminales no inteligentes" conectadas a sistemas centrales, en los cuales no tiene importancia si son capaces o no de reconocer la fecha de cuatro dígitos; en estos casos, se concluyó que estos equipos pueden conservarse a reserva de las actualizaciones tecnológicas de rutina.



Se encontró que el costo de la actualización o sustitución, de todas maneras sería alto, debido a la gran cantidad de equipo de cómputo con los que cuenta la CFE. Sin embargo, se detectó la existencia de rubros que definitivamente no representarían inversiones importantes, por ejemplo algunos paquetes de software y sistemas operativos.

Es este el caso del sistema operativo SCO-UNIX 3.0, sobre el cual corren muchas de las aplicaciones corporativas de CFE. El representante en México de SCO reportó problemas con respecto al cambio de fecha y recomendó la actualización correspondiente a la versión 5.0, en la cual, aseguró, ya no existirían problemas; la actualización de cada una de las licencias implicaría el desembolso de una fuerte cantidad de dinero. Sin embargo, una consulta al sitio de SCO en Internet revela que basta con la utilización de "parches", disponibles en ese mismo sitio para corregir el problema.

Por otra parte, múltiples sistemas importantes en la CFE ya corren sobre Linux, una versión de Unix de alta calidad de distribución gratuita, con amplio soporte técnico y actualizaciones constantes a través de Internet. Este producto cuenta con herramientas y utilerías igualmente gratuitas, sin contar además, que en la actualidad existen paquetes comerciales que al correr sobre un sistema operativo que no presenta problemas en el cambio de fechas, tampoco presentan complicaciones.

Como medida alterna, se analizó la posibilidad de negociar precios especiales de actualización con los fabricantes de software, considerando el volumen de licencias de instalación de sus productos.

En cuanto a los desarrollos informáticos propios de la CFE, en los últimos tiempos se han utilizado herramientas de WEB para ciertos sistemas lo cual abate los costos. Tal es el caso del Sistema de Información de Accidentes, que, aunque construido sobre una base de datos Informix, se accede a través de un navegador de Internet, de muy bajo costo. Por las características de este tipo de sistemas, se requiere de un número menor de licencias de uso de Informix cuyo precio es considerable, y no hace falta pagar grandes cantidades para las interfaces requeridas para la base de datos; ésta puede accederse en forma de páginas de WEB.

Después de minuciosas pruebas e investigaciones, y considerando la importancia y magnitud que representa la "Problemática del Año 2000" en CFE, se establecieron planes contingentes de acción, implementados con base en el grado de prioridad de todos y cada uno de los proyectos detectados en las áreas estratégicas, los cuales consisten básicamente en atrasar la fecha de operación de manera que está coincida con la calendarización del año 2000 y la particular de ser bisiesto, (del que ya habíamos avisado); tal es el caso del sistema de control de la Red Eléctrica en tiempo real en el CENACE e igualmente aplicable para el control de las plantas generadoras de energía a nivel nacional.

Para el caso del sistema de protecciones, comunicaciones y control, se determinó recurrir a la operación manual de la red en sus diversas etapas de manera sincronizada.

### **Conclusiones**

A la fecha, el propósito de este proyecto es evitar los efectos potenciales adversos del cambio de siglo en la totalidad de los equipos, instalaciones y sistemas que operan en la institución.

Con base en los resultados de los inventarios de hardware y software, el costo estimado del proyecto rebasa los mil millones de pesos mexicanos; las referencias encontradas en Internet, revelan cifras semejantes en proyectos análogos en empresas norteamericanas de servicio eléctrico y con un número considerablemente menor de usuarios para atender en la CFE<sup>20</sup>.

---

<sup>20</sup> Fuente: Comisión federal de Electricidad

## El caso de las casas de bolsa

Se presenta el análisis hecho a la Bolsa Mexicana de Valores para conocer los pasos que han seguido y las conclusiones a las que llegaron como las decisiones que se han tomado para resolver el problema del año 2000. También los elementos y programas tomados en favor de resolver satisfactoriamente el problema del año 2000.

### Información general del sector

Las Casas de Bolsa cuentan con un alto grado de automatización en sus procesos, lo cual compromete a apoyarse con recursos de avanzada tecnología. A continuación se lista un resumen de las plataformas empleadas:

| Mainframe/S<br>erver  | HARDWARE  |
|-----------------------|---|
| IBM                   | AS/400 E-60, E80,<br>F45, F60, F70, 510,<br>9021-821, 9121-490,<br>9672- R85. |
| IBM                   | AS/900  |
| IBM                   | Risc System/6000  |
| HP                    | 9000, E45 ,G70, H70,<br>I50, D250, K260,<br>K460, T500, 730,<br>847.          |
| HP NetServer          | LX Pro, LAPro, LH<br>Plus.  |
| HP                    | 957, 958, 967, 3000.  |
| Compaq<br>NetServer   | Proliant 2000, 5000,<br>6000  |
| Tandem,<br>Himalaya   | KC14, K2002, K2006,<br>Cyclone 7902, 7903.                                    |
| SunSparcServer:<br>20 |   |

Tabla 18. Sistemas computacionales para información a gran escala <sup>21</sup>

<sup>21</sup> Bolsa Mexicana de Valores

Tabla 19. Tipo de estaciones de trabajo y PC's utilizadas.<sup>22</sup>

| <b>COMUNICACIONES</b> |                  |
|-----------------------|------------------|
| Megamux GDC           | Hub Synoptics    |
| Megamux Time Plex     | 3Com Router      |
| Router Cisco 2501     | AT&T Definity    |
| Router Cisco 3620     | Northern Telecom |
| Router Cisco 7507     | Ericsson MD 110  |
| Router Well Fleet     | Harris 20-20     |
| Swincht Xylan         | Hayes 14400      |
| Hub Bay Net Works     |                  |

Tabla 20. Plataformas de comunicación utilizadas.<sup>22</sup>

| <b>SOFTWARE COMUNICACIONES</b> |               |
|--------------------------------|---------------|
| Site Manager for NP - 9000     | FTP / TCP/IP  |
| Open Route                     | Pathway       |
| SNA Server                     | Xenix         |
| Hub Synoptics                  | IPX / SPX     |
| PC Bridge                      | X.25          |
| Prolog                         | Net View      |
| TMS Control System             | Net Metrix    |
| IOS - IP Cisco                 | UDS           |
| Contract TPS - 2000            | Tradenet      |
| Software Definity              | Bay RS        |
| NFS                            | IDNX          |
| DMC Net                        | Net Beu!      |
| Time View 2000                 | Cisco - Works |
| CICS / ESA                     |               |

Tabla 22. Software utilizado para las comunicaciones.<sup>22</sup>

| <b>PC o WORKSTATIONS</b> |                                      |
|--------------------------|--------------------------------------|
| HP Pentium               | Sun Sparc Station, 4,10, 20.         |
| IBM VP LM7               | Dell Pentium                         |
| Digital Pentium          | Compaq Proliant, Prosignia, Deskpro. |
| AT&T/NCR                 |                                      |
| Acer                     |                                      |

Tabla 21. Sistemas operativos en funcionamiento.<sup>22</sup>

| <b>SISTEMAS OPERATIVOS</b> |                 |
|----------------------------|-----------------|
| Windows NT Server V.4.0    | OS/400          |
| Windows NT WorkStation     | V.4.0 Solaris   |
| Windows V.3.11             | HP - UX         |
| Windows 95                 | MPE / IX        |
| Windows for Group          | MS / DOS        |
| Back Office Client Access  | MVS / ESA IBM   |
| Bios en Pc                 |                 |
| IBM AIX                    | NON Stop Kernel |
| Novell NetWare             | OS 390 IBM®     |

<sup>22</sup> Fuente. Bolsa Mexicana de Valores

Tabla 23. Lenguajes para la programación y/o manejo de base de datos.<sup>23</sup>

| HERRAMIENTAS                           |                     | BASES DE DATOS DBMS |                  |
|--|---------------------|---------------------|------------------|
| Office 95 y 97                         | Norton Utilities    | SQL Server          | Oracle           |
| Internet Explorer                      | Open View           | Turbo Image         | SQL Client       |
| Access X97                             | Open Mail           | Visual Foxpro       | DB2              |
| Ms Mail                                | CC: Mail            | Progress            | Dataflex Btrieve |
| Ms Exchange                            | Ms / Project        | Sybase              | Image 3000       |
| Ms Outlook                             | DB General          |                     |                  |
| Power Builder                          | Netscape -Navigator |                     |                  |
| Lotus Notes, Suite, Client, Organizer. |                     |                     |                  |

Tabla 24. Tipo de herramientas utilizadas.<sup>23</sup>

Tabla 25. Tipo de sistemas financieros operados.<sup>23</sup>

| LENGUAJES       |              |
|-----------------|--------------|
| Cobol / 400     | Open Client  |
| RPG / 400       | Visual C++   |
| 4GL Power House | C            |
| Delphi          | Visual Basic |
| Dbase           | Pascal / XL  |
| Cliper          | SpeedWare    |

| SISTEMAS FINANCIEROS |                             |
|----------------------|-----------------------------|
| Infosel              | Sentra Mercado de Dinero    |
| Bloomberg            | Sentra Mercado de Capitales |
| Reuters              | SIVA Consulta               |
| Economica            | SIDV - Valores              |
| Pribon               | SIAC - Banxico              |
| Bridge               |                             |

Tabla 26. Lenguajes de programación operados.<sup>23</sup>

### Antecedentes generales del Proyecto Año 2000

El Banco de México en conjunto con la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, acordaron crear y coordinar un plan para evitar la crisis de los sistemas informáticos en el año 2000 en el Sector Financiero. Como ya lo habíamos apuntado, se establecen los lineamientos que las Casas de Bolsa y Bancos deberán seguir en materia de equipos de cómputo y sistemas informáticos, estableciendo que los mismos deberán satisfacer las disposiciones en siete puntos que en resumen ponen las bases para llevar a cabo el desarrollo del proyecto de una forma rápida y con comunicación entre los participantes en él.

<sup>23</sup> Fuente: Bolsa Mexicana de Valores

A partir del mes de marzo de 1997 se formó un grupo coordinador del proyecto que sesiona mensualmente para revisar los avances, estudiar las implicaciones en el ámbito nacional e internacional y recomendar acciones concretas a seguir. Dicho grupo está formado por:

**Tabla 27.** Integrantes del sector.<sup>24</sup>

| <b>INTEGRANTES</b> |   |
|--------------------|---|
| BANXICO            | Banco de México   |
| CNBV               | Comisión Nacional Bancaria y de Valores                             |
| CNSF               | Comisión Nacional de Seguros y Fianzas                              |
| SECODAM            | Secretaría de la Contraloría y Administración del Gobierno          |
| ABM                | Asociación de Banqueros de México                                   |
| AMIB               | Asociación Mexicana de Intermediarios Bursátiles                    |
| AMIS               | Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros                     |
| BMV                | Bolsa Mexicana de Valores   |
| S.D.               | Sociedad de Depósito de Valores                                     |
| INDEVAL            | Centro de Compensación Bancaria                                     |
| PROSA              | Centro de proceso electrónico de tarjetas de crédito y débito (Red) |
| CFE                | Comisión Federal de Electricidad                                    |
| TELMEX             | Proveedor principal de Telecomunicaciones en México                 |

Dicho grupo de seguimiento se había mencionado pero, aquí lo presentamos con integrantes más asociados con el ámbito de las casas de bolsa mexicanas.

### **Análisis de impacto**

Con relación al estudio de impacto realizado por la Asociación en las Casas de Bolsa, a continuación se listan los componentes que por su importancia que se considera necesario modificar.

De un total de 5.86 aplicaciones a analizar, las cuales se clasificaron según el sector en:

<sup>24</sup> Fuente. Comisión Nacional Bancaria y de Valores

**Tabla 28.** Sistemas informáticos clasificados en prioridades para el sector.<sup>25</sup>

| TIPO                   | CANTIDAD | AFECTACIÓN   |
|------------------------|----------|--|
| <b>Prioridad Alta</b>  | 1. 330   | Afecta el sistema financiero y su corrección depende de la institución.                                |
| <b>Prioridad Media</b> | 2. 159   | Afecta el sistema financiero y su corrección depende de terceros.                                      |
| <b>Prioridad Baja</b>  | 3. 97    | No afecta al sistema financiero por ejemplo nomina de personal, inventarios, desarrollos internos etc. |

Lo que involucran un total de 81,758 programas y 29'385,600 líneas de código.

Los recursos humanos empleados de tiempo completo son:

| INTERNOS | EXTERNOS | TOTAL |
|----------|----------|-------|
| 146      | 84       | 230   |

La mayoría de las Casas de Bolsa utilizan sistemas propietarios y, por lo tanto, han empleado recursos propios; sin embargo, existen 13 Casas de Bolsa que contrataron servicios con consultores externos. Las empresas contratadas son:<sup>25</sup>

Soluciones Corporativas, IDC, Asateck, Sucess, CPC, Internacional de Sistemas, BDO Consulting, Booz Allen, Sistemas Miviro, EDS, KPGM, Bufete de Asesores en sistemas, FIDEM, SENTRISA, SELESTA y TAS.

Las Casas de Bolsa emplearon para la reparación de los sistemas la estrategia de:<sup>25</sup>

| Aplicación de datos | Ventanas | Reingeniería |
|---------------------|----------|--------------|
| 22                  | 3        | 5            |

En sólo 5 casos los sistemas de las Casas de Bolsa, ya estaban preparados para funcionar con el año de 4 dígitos. Estos sistemas pertenecen a las casas de bolsa:<sup>25</sup>

Arka, Banorte, Invex, Santander y Vector

<sup>25</sup> Fuente. Comisión Nacional Bancaria y de Valores

## **Plan estratégico**

Las estrategias que se han seguido son las de difundir a todos los niveles de las instituciones los problemas que se pueden enfrentar desde un punto de vista técnico y como se podría ver afectado el desempeño de la organización. Al respecto se han tomado algunas acciones concretas como son:

1. La instrumentación de los planes en el Sector Financiero, se realizó mediante disposiciones oficiales y la Asociación mantiene un seguimiento estricto con los intermediarios en el cumplimiento de las mismas.
2. Se tomó el acuerdo con el Consejo de Administración de la Asociación Mexicana de Instituciones Bursátiles y el Comité de Sistemas, que todos los Intermediarios envíen a la Asociación Mexicana de Instituciones Bursátiles una copia de los informes entregados a Banco de México, con el objeto de elaborar los reportes específicos de Casas de Bolsa y poder dar un seguimiento estrecho al desarrollo del proyecto desde el seno del Consejo de Administración.
3. Involucrar al Director de Sistemas de las Casas de Bolsa, para que funja como representante ante el Comité del Banco Central.
4. Las pruebas se realizaron los fines de semana con la operación del 14 de agosto de 1997, simulando el 23 de marzo del año 2000.
5. Se realizaron pruebas modulares, duplicando los ambientes, considerando el cambio de milenio, fines de mes, fines de año y años bisiestos.
6. En el primer semestre de 1999, se realizarán las pruebas integrales, realizando los ciclos completos tanto del sistema de pagos, así como los sistemas internos de las Casas de Bolsa y los sistemas de negociación electrónica de la BMV y el sistema de custodia de valores y liquidación del INDEVAL.
7. Se tomó el acuerdo con todas las Casas de Bolsa, de que cada institución está obligada a contratar los servicios de un consultor externo, con experiencia en auditoría de sistemas, para certificar el desarrollo del proyecto y el funcionamiento de los sistemas.

## **Metodología**

La metodología aplicada para alcanzar los objetivos planteados se describe a continuación:

1. Se creó un grupo para coordinar los trabajos por entidad (bancos, casas de bolsa, servicios bancarios, etc.), presidido por Banco de México
2. Se definieron 4 formatos para realizar el inventario de aplicaciones, Hardware, Software y Sistemas Operativos.
3. Se identificaron los sistemas de misión crítica que requieren mayor prioridad en su corrección.
4. Se elaboró un calendario de pruebas de los sistemas comunes involucrados en el sistema de pagos del Sector Financiero
5. Se involucró a los responsables del proyecto 2000, de las instituciones o empresas encargadas de proporcionar los Servicios de Energía, Comunicaciones, Administración del Gobierno y Finanzas.



6. Se evaluaron y difundieron los métodos de solución existentes:

- ⇒ Ampliar a 4 bytes el dato de año
- ⇒ Ventanas deslizantes
- ⇒ Ventanas fijas
- ⇒ Compresión en 2 bytes
- ⇒ Servidor de fechas

**PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO**

Se presenta el siguiente programa de trabajo para el año 1998, desglosado por meses para cada una de los entes que inferen en hacer pruebas, dimensionando, la capacidad, tiempo y tipo de pruebas a realizar.

Tabla 29. Calendario de actividades del sector para 1998 y 1999.<sup>26</sup>

| Actividades   | Responsables                                    | 2do sem. '97 | 1er sem. '98 | 2do sem. '98 | 1er sem. '99 |
|---|---|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Sistemas Internos   |   |              |              |              |              |
| Estudio de impacto, Planeación, Realización de cambios, pruebas e implantación de los sistemas. | 30 Casas de Bolsa C.B.                          |              |              |              |              |
| Pruebas Sistemas Externos. Sistemas de Transmisión BMV  | Casas de Bolsa y BMV.                           |              |              |              |              |
| Pruebas Sistemas Externos. Sistemas de Operación Electrónica BMV                                | Casas de Bolsa y BMV.                           |              |              |              |              |
| Pruebas Sistemas Externos. Sistemas de Operación Electrónica INDEVAL.                           | Casas de Bolsa e INDEVAL.                       |              |              |              |              |
| Pruebas Sistemas Externos. Sistemas de Liquidación del BM.                                      | Banco de México e INDEVAL.                      |              |              |              |              |
| Pruebas Sistemas Externos. Sistema de Financiero de Pagos del BM.                               | Casas de Bolsa, BMV, INDEVAL y Banco de México. |              |              |              |              |
| Operación Simultanea Sistemas SPEUA, SAGA, SIAC y SIDV.   | Banco de México, BMV INDEVAL y Casas de Bolsa.  |              |              |              |              |
| LIBERACIÓN DE LOS SISTEMAS.   | Banco de México, BMV, INDEVAL y Casas de Bolsa. |              |              |              |              |
| EVALUACIÓN DE RESULTADOS.   |   | 0            |              |              |              |

<sup>26</sup> Fuente Banco de México

Con el anterior calendario se puede dar un seguimiento e intentar sacar algunas conclusiones y pronosticar el desarrollo de los proyectos emprendidos para así poder cuantificar o medir las posibles complicaciones y desarrollar mecanismos para inferir esos resultados al mayor número de empresas, sin perder la base matemática de estudio, esto se realizará en los apartados siguientes de este documento.

### **Reporte de avance al 30 de junio de 1998**

El seguimiento del proyecto se ha realizado en dos direcciones, la primera es la que involucran a los sistemas externos a las Casas de Bolsa, pero que están relacionadas en la operación del sistema de negociación y pagos del Mercado de Valores, con la participación de:

La Bolsa Mexicana de Valores, Indeval Mexder, Banco de México y la segunda que corresponde a los sistemas internos de las Casas de Bolsa.

El resultado en la reparación de los sistemas al 31 de junio de 1998, es el siguiente:

- En los informes de avance 13 Casas de Bolsa, se encuentran al 100%, de las cuales 3 presentaron la carta de certificación del auditor externo.
- Con un avance superior al 50% se encuentran 10 Casas de Bolsa.
- Con un avance inferior al 50% pero mayor al 25% se encuentran 3 Casas de Bolsa.
- Con un avance inferior al 25% se encuentran 3 Casas de Bolsa.

La BMV tiene un detallado directorio de cada empresa que interactúa con ella, así como del responsable del proyecto año 2000 en cada una de éstas.

## **2.6 Habrá seguro contra el problema del año 2000 en México**

Existen servicios y comodidades que se han desarrollado sobre la base de las necesidades de las personas como lo son los seguros. Las personas pueden ser afectadas por el problema del año 2000 en el patrimonio que han acumulado a través del tiempo. Es por eso que como Actuarios nos preguntamos; ¿y qué pasará con las personas que quieran un seguro contra la afectación del cambio de milenio? La respuesta a esta pregunta sin duda es interesante

Como parte del Comité Financiero que coordina el Banco de México, la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas ha venido trabajando desde el mes de julio de 1997, con el propósito de coadyuvar a que las aseguradoras y afianzadoras estén adecuadamente preparadas, para que el público usuario no se vea afectado en sus servicios, por la llegada del siglo XXI.

Para tal efecto, las empresas citadas envían información trimestral en la que reportan los avances realizados en esta materia. Asimismo se han enviado diversas circulares en las que destacan los siguientes puntos:

1. Las entidades del sector deberán terminar sus modificaciones a los sistemas y realizar pruebas internas a más tardar el 31 de diciembre del presente año.
2. La totalidad del sector financiero deberá realizar una prueba integral a más tardar el 30 de abril de 1999.
3. Las empresas del sector deberán contratar un auditor externo que dictamine sobre la capacidad de cada empresa para enfrentar el año 2000.
4. Deberán diseñarse planes de contingencia en los que se definen los responsables de su ejecución, para enfrentar eventualidades de funcionamiento incorrecto en el año 2000.
5. La dirección general deberá mantener informado al Consejo de Administración sobre los avances en este tema.
6. Se deberá mantener informada a la opinión pública sobre los avances alcanzados.
7. Adicionalmente a los problemas informáticos y operativos comunes a la mayoría de las empresas, el sector de seguros y fianzas podrá enfrentar reclamaciones sobre daños y perjuicios derivados del "cambio del milenio", cuya cobertura no estaba prevista de forma específica en el texto de las pólizas.

Lo anterior puede provocar ambigüedades jurídicas y la respuesta internacional a esta problemática ha sido la definición de cláusulas de exclusión que limiten dichas coberturas. Estas cláusulas de exclusión se fundamentan en que el seguro es exclusivamente para "cubrir pérdidas o daños súbditos, accidentales e imprevistos" y la problemática del cambio de milenio es previsible y puede ser corregida oportunamente.

Se han diseñado cláusulas específicas, dependiendo del tipo de riesgo, tales como:

- \* Todo riesgo
- \* Marítimo y transporte
- \* Aviación
- \* Calderas y aparatos sujetos a presión
- \* Productos contaminados
- \* Riesgo político
- \* Consejeros y funcionarios
- \* RC para comercios
- \* Errores y omisiones
- \* Responsabilidad civil empresas que prestan servicios de salud

A continuación se presenta un ejemplo de cláusula de exclusión.

A.- "La Aseguradora no pagará daños o pérdidas consecuenciales directa o indirectamente, causadas por la falla de cualquier equipo de cómputo, equipo de procesamiento, sistemas operativos, un circuito integrado o dispositivo similar, o cualquier software para computadora, que sea propiedad del asegurado o no, y que ocurra antes, durante o después del año 2000, que resulte de la inhabilidad para reconocer correctamente cualquier fecha, como la fecha correcta del calendario, capturar, guardar o retener y/o manipular correctamente, interpretar o procesar cualquier información o comando o instrucción que resulte de haber tratado cualquier fecha de manera diferente a la verdadera fecha en el calendario; y/o capturar, guardar, retener o procesar correctamente cualquier información como resultado de la operación de cualquier comando que ha sido programado en cualquier software de computadora, y que sea un comando que cause la pérdida de información y la inhabilidad para computar, guardar, retener o procesar correctamente dicha información en cualquier fecha o después de cualquier fecha".

B.- "Se entiende que la aseguradora no pagará la reparación o modificación de cualquier parte de cualquier sistema electrónico de procesamiento de información, ni el equipo relacionado con ésta para corregir deficiencias o características de lógica o de operación".

C.- "Se entiende que la aseguradora no pagará por daños o pérdidas consecuenciales que surjan de la falla, incapacidad o funcionamiento defectuoso de cualquier consejo de seguimiento, diseño, evaluación, inspección, instalación, mantenimiento, reparación o supervisión hecha por el asegurado o para el asegurado, o hecho por otros o para otros para determinar, rectificar o probar cualquier falla, funcionamiento defectuoso, o incapacidad (real o potencial) descrito arriba en el inciso A".

Anexos:

"Cualquier daño o pérdida consecencial descrito en los incisos A, B y C inmediatamente anteriores se excluye, sin tomar en cuenta cualquier otra causa que haya contribuido concurrentemente o en cualquier otra consecuencia".

"Este endoso no excluirá daños o pérdidas consecuenciales subsecuentes y que no estén excluidos de alguna otra manera y que los mismos resulten del riesgo definido. El riesgo definido significará fuego, rayos, explosión, impacto de aeronave o vehículo, objetos que caigan tormenta de viento, granizo, tornado, huracán, ciclón, motín, insurrección civil, vándalos, acciones mal tomadas, terremoto, volcán, tsunami, congelamiento o peso de la nieve, descompostura repentina o accidental de un objeto, incluyendo descompostura mecánica o eléctrica."

Existen algunas reaseguradoras internacionales dispuestas a cubrir estos riesgos; sin embargo, presentan los siguientes inconvenientes:

- \* **Precio** ⇔ Las primas por estas coberturas son muy altas.
- \* **Requisitos** ⇔ Se solicitan certificaciones de funcionalidad muy analíticas.
- \* **Calidad de reaseguradora** ⇔ Deberá revisarse con mucho cuidado el prestigio y la calidad de la reaseguradora a la que se está cediendo el riesgo<sup>27</sup>

<sup>27</sup> Fuente. Comisión Nacional de Seguros y Fianzas

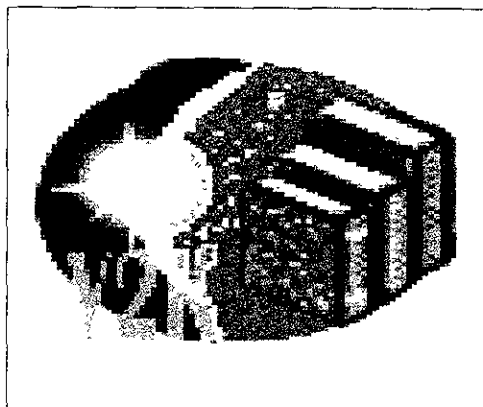
## Conclusión

La teoría básica del seguro dice:

Que el seguro, en la póliza que lo quiera pensar, es un instrumento se creó con el fin de proteger a el beneficiario de un acontecimiento súbito, fortuito y que no sea completamente previsible, a fin de restaurar los daños causados por ese acontecimiento. Así las cosas, y en el modo más estricto del seguro, una póliza que cubra los posibles daños por el cambio del milenio, en cada una de las distintos escenarios en lo que se puedan presentar contratiempos, NO es válido. Por que la llega del nuevo milenio es completamente previsible, así como todas sus implicaciones. Por lo tanto no encaja en una de las principales premisas de la teoría del seguro.

Finalmente se recomienda establecer contacto con su aseguradora y su afianzadora a fin de que resuelva alguna duda.

# 3 Teoría Muestral



Para poder llevar a cabo el análisis profundo y matemáticamente confiable, se necesitará apoyo de las áreas de las matemáticas de mayor influencia sobre el tema escogido para este documento. Se habla de la teoría estadística y la teoría muestral, para poder realizar cálculos confiables que permitan representar, explicar, y sobre todo, y lo más importante, pronosticar los efectos positivos y/o negativos que se puedan dar conforme se acerque el final del milenio en cada uno de los sectores de mayor afectación del problema informático del año 2000.

.....

## 3.1 Teoría Muestral

El estudio de un fenómeno dentro de una población se da a través de la observación y medición de cada una de los factores que intervienen en dicho análisis. Una de las técnicas para poder obtener esa información para dar resultados y conclusiones del fenómeno estudiado es la de muestreo. Una encuesta por muestreo trata de explicar los fenómenos de una población en estudio a través de la aplicación de técnicas matemáticas que le permiten tener un soporte científico a los resultados que se obtengan.

La técnica de muestreo ha desempeñado un papel muy importante para la realización de cualquier tipo de estudios y/o investigaciones (sociales, económicas, culturales, servicios, etc.), tanto así que se puede decir que el "muestreo" forma una de las partes más importantes de la información que genera un país, una empresa muy grande, un problema mundial etc., lo que marca la pauta para su utilización en este documento, así como de mostrar, cual es y debe ser su correcta aplicación, desarrollo y fundamento científico (matemático) que esta técnica tiene.

La técnica del muestreo tiene varios aspectos que es necesario explicar así como mostrar su uso práctico. Comparada con un Censo general, una encuesta siempre será más práctica, rápida y barata. Así pues, la encuesta por muestreo puede llegar a aportar datos confiables de la población.

**Creación de las encuestas**

Para poder recopilar la información necesaria para el estudio de las afectaciones se necesitan instrumentos que permitan tener acceso a esa tan preciada información. La información se a obtener a través de encuestas a los diferentes sectores.

Las encuestas se clasifican de la siguiente manera de acuerdo a sus objetivos:

|          |                                    |  |
|----------|------------------------------------|--|
| • Tiempo | Encuestas estudios transversales.  | Realizan mediciones de las preferencias, es como una fotografía en un momento determinado.<br><i>Ejemplo:</i> Saber el tipo de envase para un nuevo producto a introducir en el mercado. |
|          | Encuestas estudios longitudinales. | Realizan comparaciones a lo largo del tiempo para conocer los cambios y pronosticar tendencias.<br><i>Ejemplo:</i> El IPC (Índice de precios al consumidor).                             |

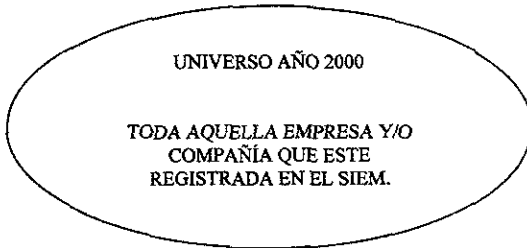
|               |                         |   |
|---------------|-------------------------|---|
| • Estadístico | Encuestas descriptivas  | Para describir los fenómenos de estudio y representar sus componentes   |
|               | Encuestas inferenciales | Para determinar el comportamiento de los fenómenos, pronosticar afectaciones y conocer relaciones entre las variables de estos. |

|         |                              |  |
|---------|------------------------------|--|
| • Forma | Encuestas no probabilísticas | No se conoce la probabilidad de que un elemento dentro de la población sea tomado para dar información o ser encuestado.               |
|         | Encuestas probabilísticas    | Al hacer la selección de la muestra es con el conocimiento de la probabilidad de cada uno de los elementos de la población de estudio. |

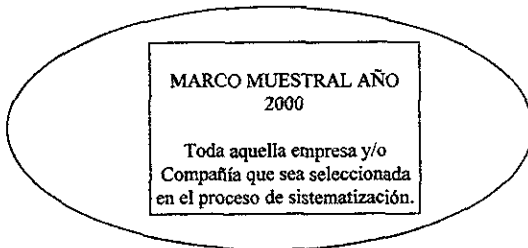
El principio de cada encuesta debe presentar las definiciones operacionales de las cuales se hará referencia en el estudio. Los conceptos, de la investigación operacional, de la población que se pretende medir conducen a la definición de los conceptos y procedimientos de medición. Es en este punto donde se presentan discrepancias que

no son atribuibles a las técnicas de muestreo sino a los estudios conceptuales. Los conceptos se definen en función de los intereses y alcances de los proyectos.

El universo o población objetivo de este estudio será toda aquella empresa o compañía que utilice sistemas computacionales, en la Ciudad de México, para sus operaciones y que este registrada en el Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM).



El marco muestral<sup>1</sup>; Será toda aquella población que pertenece al universo y a la cual se tenga acceso a través de correo electrónico, teléfono y/o personal.



### Diseño de la Muestra<sup>2</sup>

Para poder desarrollar una encuesta primero se necesita diseñar el modelo requerido de acuerdo al estudio que se está planteando. Este diseño consta de varias etapas:

| • Diseño Conceptual                    | • Diseño de Muestra  |
|--|----------------------|
| 1. Estudios Preliminares.              | 1. Marco de Muestreo |
| 2. Planteamiento de la Hipótesis.      | * Medias.            |
| 3. Objetivos Particulares y Generales. | * Totales.           |

<sup>1</sup> Es el conjunto de todos los elementos que pertenecen a la población a estudiar y de los cuales se conoce la probabilidad que sean tomados dentro de la muestra.

<sup>2</sup> La muestra es el conjunto de elementos que serán encuestados y que pertenecen al marco muestral que pertenece a la población a estudiar.

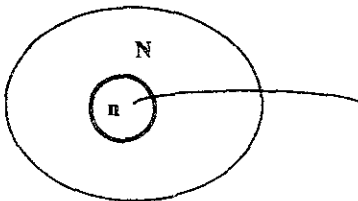


|  |  |
|--|--|
| 4. Alcance del Estudio.  | * Porcentaje<br>2. Plan de Tabulaciones (Cuadros).<br>3. Tablas.                                 |
| • Diseño Logístico   | • Diseño de Sistemas de Computo  |
| 5. Recursos.<br>6. Requerimientos.<br>7. Selección de Personal.<br>8. Supervisión.<br>9. Coordinación.<br>10. Campo. | 1. Base de Datos.<br>2. Programas.<br>3. Captura.<br>4. Tabulaciones.<br>5. Varianza (Análisis). |

**Muestreo Probabilístico**

Tal vez hoy en día lo más importante de una encuesta es su verdad, para esto, se tiene que hablar del muestreo probabilístico. La veracidad del estudio cambia cuando se empieza a utilizar un procedimiento de muestreo en el que todas las unidades pertenecientes a una población que tienen una posibilidad conocida no igual a cero de ser seleccionadas en la muestra.

Como ya se mencionó el muestreo es probabilístico cuando se puede determinar las probabilidades de selección de los elementos de una población con N elementos.



⇒

$$\left. \begin{array}{l}
 1^{ra} = \frac{1}{N} \\
 2^{ra} = \frac{1}{N-1} \\
 3^{ra} = \frac{1}{N-2} \\
 \vdots \\
 n^{ra} = \frac{1}{N}
 \end{array} \right\} \Rightarrow \sum_{i=1}^n \frac{1}{N} = \frac{n}{N} \quad \text{Donde } f = \frac{n}{N} \Rightarrow \text{Fracción de Muestreo}$$

Ilustración 1. Muestreo Probabilístico.

La fracción de muestreo (f) no determina la calidad de certeza del estudio, pero lo que sí implica es que:

$$\left(1 - \frac{n}{N}\right) \text{ Factor de Corrección por finitud (f. c. f.)}$$

Que determina que tan confiable es la muestra que se está tomando.

Lo que es muy importante es la medida de la variación muestral (Varianza muestral) de una manera objetiva a partir de la muestra misma. Todo el "cuerpo" de la teoría de la probabilidad y la inferencia estadística (basada en la probabilidad) están disponibles para desprender conclusiones válidas a partir de la muestra obtenida. A partir de este momento, en este apartado sólo se tiene en cuenta procedimientos de muestreo probabilísticos como el descrito.

### Muestreo Aleatorio Simple

Para un muestreo la pregunta común que se tiene que responder el actuario es; ¿De qué tamaño tiene que ser la muestra? Contra todo lo razonable, la dimensión de la población de estudio, no es lo único que influye en la respuesta a este cuestionamiento, ya que influye:

1. La Varianza del fenómeno.
2. La precisión que se deseé tener.
3. El nivel de confianza solicitado.
4. El tamaño de la población.

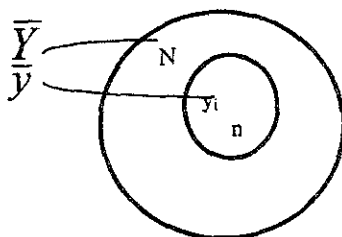
$y_i$  = Valor de la variable de interés para el  $i$ -ésimo elemento, es decir, es la característica a medir en el elemento  $i$ .

$$\text{Total} \Rightarrow \sum_{i=1}^N Y_i = Y$$

$N$  = Tamaño de la población o total de elementos en la muestra.  
 $n$  = Total de elementos en la muestra.

$$\text{Media} \Rightarrow \bar{Y} = \frac{\sum_{i=1}^N Y_i}{N}$$

Media aritmética de la población.



$$Y = \sum_{i=1}^N Y_i = \frac{N \sum_{i=1}^N Y_i}{N} = N\bar{Y} \text{ Total}$$

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n} \text{ Estimador de la media muestral}$$

$$\Rightarrow \hat{Y} = N\bar{y} \text{ Estimador de toda la població'n}$$

Ilustración 2. Muestreo Aleatorio Simple

Para satisfacer matemáticamente los resultados esperados se tiene que dar las herramientas suficientes para ello:

La varianza

Presentamos la base de todo análisis estadístico la Varianza:

$$\Rightarrow \text{La varianza poblacional está dada por } S^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (y_i - \bar{Y})^2}{N - 1}$$

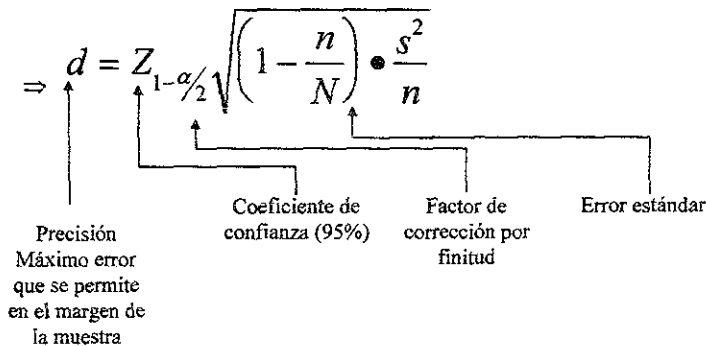
Para poder encontrar la varianza poblacional se necesita de un parámetro o estimador.

$$\Rightarrow \text{Estimador para la } S^2 \Rightarrow s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}{n - 1}$$

Se tienen más resultados que presentar y que serán de gran utilidad:

Intervalo de confianza para la media  $\leftarrow \text{-----} \overset{d}{\text{-----}} \rightarrow$

$$\bar{y} - Z_{1-\alpha/2} \sqrt{\widehat{V}(\bar{y})} \qquad \bar{y} \qquad \bar{y} + Z_{1-\alpha/2} \sqrt{\widehat{V}(\bar{y})}$$



$\Rightarrow \widehat{V}(\bar{y}) = \left(1 - \frac{n}{N}\right) \cdot \frac{s^2}{n}$ 
 Varianza de la media muestral.

### Muestreo Estratificado

Se sabe que el muestreo aleatorio simple la varianza depende del tamaño de muestra y de la disposición de la población. Si la población es muy heterogénea y los costos limitan el tamaño de muestra, podría ser posible obtener una estimación lo suficientemente precisa tomando una muestra aleatoria simple de toda la población. En la práctica, es decir en el estudio, las empresas que tienen para sacar una muestra (población -marco muestral-) son muy heterogéneas. Por ejemplo, en la encuesta se tienen empresas que en su actividad es necesario la utilización de la tecnología, esto es, emplean sistemas de cómputo, en tanto que otras muchas no necesitan de éstos. Cualquier estimación, que se realice con muestreo aleatorio directo a estas empresas, estará sometida a fluctuaciones muy grandes. Pero, que tal si se divide esta población en partes (estratos) sobre la base de la actividad económica (sectores) así se tienen empresas en el sector de servicios, transporte y comunicación, comercio, construcción, industria maquiladora, minería y extracción de petróleo y agropecuario. Si se hace entonces el muestreo aleatorio simple de las compañías en cada estrato, deberá mejorar la estimación de los promedios de los estratos, lo que a su vez ayudará a obtener una mejor estimación del promedio de la población. De la misma forma sucede

con el análisis de la varianza. Si se puede encontrar una forma de subdividir la población objetivo de tal manera que se reduzca considerablemente la variación de la variable dependiente (y) con respecto a la independiente (x) dentro de las subdivisiones (estratos), puede hacerse una mejor estimación de la población total. Ésta es la consideración básica que permite la utilización de la estratificación para mejorar la precisión de las estimaciones.

El muestreo estratificado tiene un gran valor operacional porque permite hacer una selección dentro del marco muestral que está dentro del universo de estudio, lo que implica que el muestreo estratificado separa dentro del marco muestral a los objetos de estudio y los pone dentro de un nuevo marco muestral para ese estrato, así se puede tener información referente al i-ésimo estrato.

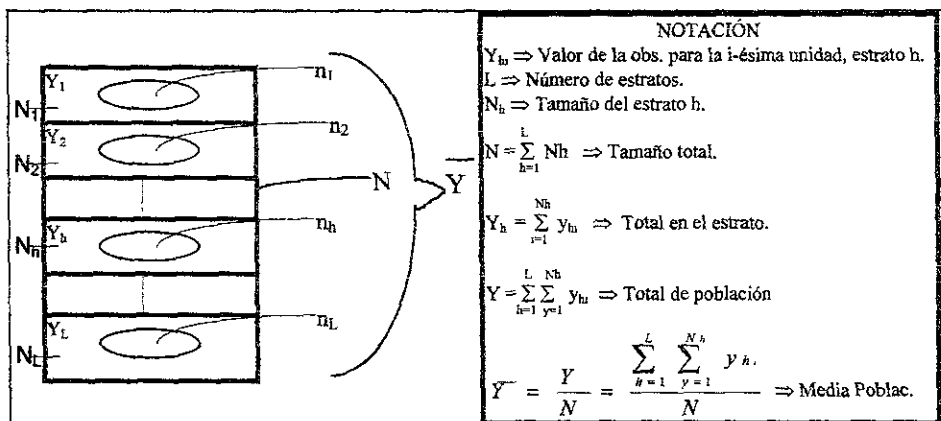


Ilustración 3. Esquema de muestreo estratificado.

La media en cada estrato esta dada por:

$$\bar{Y}_h = \frac{\sum_{i=1}^{N_h} Y_{hi}}{N_h}$$

La varianza dentro de un estrato es:

$$S_h^2 = \frac{\sum_{i=1}^{N_h} (y_{hi} - \bar{Y}_h)^2}{N_h - 1}$$

Lo que implica que la varianza total esta dada por:

$$S^2 = \frac{\sum_{h=1}^L \sum_{i=1}^{N_h} (y_{hi} - \bar{Y}_h)^2}{N - 1}$$

Ahora para cada estrato se tienen las siguientes relaciones:

|  |   |
|--|---|
| $n_h$ Tamaño de muestra en el estrato. | $n = \sum_{h=1}^L n_h$ Tamaño total de muestra. |
|--|---|

|   |  |
|---|--|
| $\hat{\bar{Y}}_h = \bar{y}_h = \frac{\sum_{i=1}^{n_h} y_{hi}}{n_h}$ Media muestral del estrato. | $\hat{Y}_h = N_h \cdot \bar{y}_h$ Estimador del total en el estrato. |
|---|--|

$$W_h = \frac{N_h}{N} \Rightarrow \text{Ponderador del estrato.}$$

Pero se necesitan estimar la media total (poblacional):

$$\bar{Y} = \frac{\sum_{h=1}^L \sum_{i=1}^{N_h} y_{hi}}{N} = \frac{\sum_{h=1}^L N_h \left( \frac{\sum_{i=1}^{N_h} y_{hi}}{N_h} \right)}{N} = \frac{\sum_{h=1}^L N_h \cdot \bar{Y}_h}{N} = \sum_{h=1}^L W_h \cdot \bar{Y}_h$$

|   |                          |
|---|--------------------------|
| $\hat{\bar{Y}} = \bar{y}_{st} = \sum_{h=1}^L W_h \cdot \bar{y}_h$ | Estimador para la media. |
|---|--------------------------|

Propiedades del muestreo aleatorio estratificado.

La varianza del estimador es:

|   |  |
|---|--|
| $V(\bar{y}_{st}) = \frac{1}{N} \sum_{h=1}^L \frac{N_h^2 \cdot S_h^2}{n_h} - \frac{1}{N} \sum_{h=1}^L N_h \cdot S_h^2$ | Forma general de la varianza de $\bar{y}_{st}$ |
|---|--|

### Muestreo por Conglomerados

Hasta ahora se han tomado de toda la población o de un estrato la muestra de empresas que serán investigadas directamente. Aunque esto puede ser muy veraz cuando se trata de problemas locales, pero no lo es tanto cuando se quiere inferir sobre

todo un país o toda una economía. La razón es porque no existe ninguna lista confiable de la cual seleccionar la muestra. En éste caso, no sucede así, ya que se tomarán como referencia la lista de empresas registradas en el Sistema de Información Empresarial Mexicano con muestreo sistemático de todos los estratos del D.F.

La forma de seleccionar la muestra es a través de la clasificación por rangos de la lista del Sistema de Información Empresarial Mexicano ya numerada. Sólo se entrevistará a una muestra de esta lista. A esto se le llama **Muestreo bietápico**, puesto que ahora la muestra se selecciona en dos etapas:

Los sectores (llamadas unidades primarias de muestreo o de primera etapa) y después las empresas dentro de los sectores. Esto es, se ha tomado una muestra adicional (de empresas) de la muestra (de sectores o estratos).

El muestreo por conglomerados es muy útil, y su empleo como unidades de muestreo se justifica por las razones de economía y rapidez (costo y tiempo) y en algunos casos disminuye en sesgo, también por la facilidad de supervisión.

Conglomerar, en resumen, es agrupar los elementos de la población (en nuestro caso ya estratificada) por sectores de acuerdo a la clasificación que se da a los elementos de la población.

Ejemplificación:

- Supongamos que se desea información referente a los estudiantes de la Escuela Nacional Preparatoria. Se necesita de una encuesta que proporcione esta información para entonces inferir sobre toda la población. Entonces se desarrollarán los siguientes pasos:
  1. Se selecciona los Planteles.
  2. Se selecciona los Grupos, de esos planteles.
  3. Se selecciona los estudiantes, de esos grupos, de esos planteles.
  
- El censo nacional de vivienda puede ayudar, si se tienen los siguientes pasos:
  1. Se acude a las 32 entidades federativas.
  2. Se seleccionan las ciudades.
  3. Se seleccionan las Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB).
  4. Se seleccionan las manzanas.
  5. Se seleccionan las viviendas.

Así entonces al conglomerar se tiene un índice llamado "efecto de diseño" (relación entre la varianza y el diseño de muestra, a través de muestreo aleatorio simple), es decir, se tiene una pérdida de eficiencia.

$$ED = \frac{Var(estrato)}{Var(m.a.s)}$$

Esto implica que el Efecto de Diseño, pregunta más relevante entre los muestristas, que sirve para saber que tan confiable es la muestra.

La ventaja es que se compensa la pérdida de eficiencia con el costo de la encuesta.

En este caso primero se estratificará, es decir, de toda la población se tomarán elementos, de esos elementos se conglomerarán de acuerdo a al giro económico que tenga la empresa y de esos giros económicos se tomará sólo unos cuantos representantes, que proporcionarán la información suficiente para realizar el análisis que se necesita.

#### **El muestreo por conglomerados en dos etapas:**

Las unidades de muestreo comprenden de dos o más singularidades de estudio o unidades últimas. Cada unidad de muestreo constituye un conglomerado. Para este caso la selección de compañías por sectores económicos del país para una investigación en que las unidades últimas son las empresas enlistadas en el Sistema de Información Empresarial Mexicano.

Para este documento la economía y el tiempo son cruciales y el muestreo por conglomerados disminuye estos factores además de la disminución de desplazamientos, y más aún, ya que se utilizará el correo electrónico para la realización de las encuestas.

Se considera que la población, a estudiar, tiene  $M$  conglomerados de los cuales se toma una muestra por muestreo aleatorio simple (m.a.s.) de  $m$  de ellos. Cada conglomerado tiene  $N$  elementos de los cuales se tomará una muestra de tamaño  $n$ , por muestreo aleatorio simple (m.a.s.).



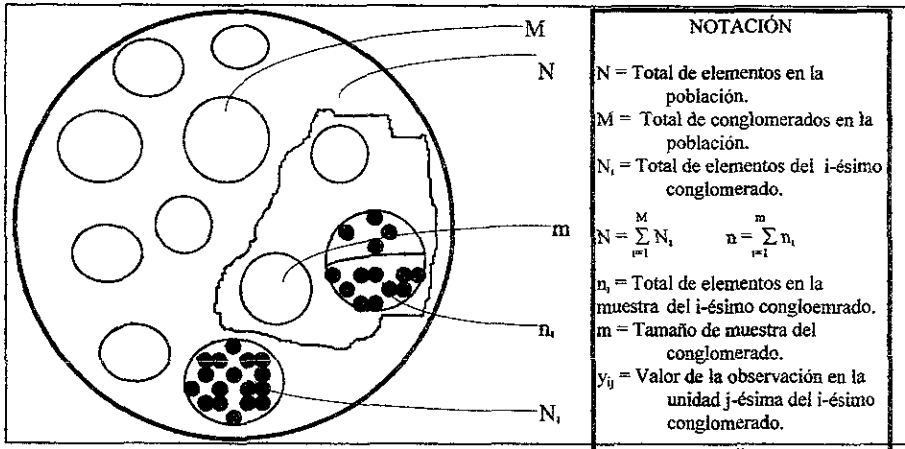


Ilustración 4. Esquema de muestreo por conglomerados.

**El estimador del total**

$$\hat{Y} = \frac{M}{m} \sum_{i=1}^m \frac{N_i}{n_i} \sum_{j=1}^{n_i} y_{ij}$$

El estimador se basa en calcular el promedio dentro de cada conglomerado y de hacer la expansión a su respectivo tamaño al multiplicar por N<sub>i</sub>. A continuación se promedian estos totales para los m conglomerados en la muestra y luego se multiplica por el total de conglomerados.

La varianza del estimador del total.

Dado lo anterior, ahora se necesitan conocer cual es la varianza. Debido a las dos etapas de muestreo, se puede percibir que existen dos fuentes de variación: la varianza entre conglomerados y la varianza dentro de conglomerados.

$$V(\hat{Y}) = \left\{ \begin{array}{l} \text{varianza entre} \\ \text{conglomerados} \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{l} \text{varianza dentro} \\ \text{de conglomerados} \end{array} \right\}$$

entonces

$$V(\hat{Y}) = M^2 \cdot \frac{M-m}{M} \cdot \frac{S_e^2}{m} + \frac{M}{m} \sum_i N_i^2 \cdot \left( \frac{N_i - n_i}{N_i} \right) \cdot \frac{S_i^2}{n_i}$$

Donde

$$S_e = \frac{1}{M-1} \cdot \sum_{i=1}^M (Y_i - \bar{Y})^2 \qquad S_i^2 = \frac{1}{N_i-1} \cdot \sum (y_{ij} - \bar{Y}_i)^2$$

Se hace notar que si se censan los conglomerados en muestra  $N_i = n_i$ . La varianza se reduce a la contribución entre conglomerados. Si por otro lado se toma una muestra de todos los conglomerados  $M=m$  la varianza se deberá a la contribución dentro de conglomerados. Además en la práctica es posible calcular la varianza de este modo ya que ésta depende de parámetros poblacionales. En consecuencia se recurre a un estimador de la varianza en los siguientes términos.

Lo que se quiere saber es; que tan parecidos son los elementos del mismo conglomerados.

NOTA: Cuando el coeficiente de correlación es muy grande quiere decir que la información es redundante y que mientras más grande sea  $\ell$  peor para el estudio, porque se tiene información duplicada o igual para distintos muestras. Por lo tanto hay que minimizar  $\ell$ .

Si  $\ell < 0$ , implica, que los recursos de un mismo conglomerado son menos parecidos que los elementos de distintos conglomerados.

$$\ell = \frac{E[(Y_y - \bar{Y}) \cdot (Y_{jk} - \bar{Y})]}{E(Y_y - \bar{Y})^2} = \frac{\sum_{i=1}^M \sum_{j \neq k}^N \sum (Y_{ij} - \bar{Y}) \cdot (Y_{ik} - \bar{Y})}{(\bar{N} - 1) \cdot (M\bar{N} - 1) \cdot S^2}$$

Donde

$$\bar{N} = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M N_i \qquad \text{Ademas} \qquad \bar{n} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m n_i$$

Por lo que, la varianza del estimador del total se puede expresar en términos de la varianza por muestreo aleatorio simple y del coeficiente de correlación dentro de conglomerados.

$$V(\hat{Y}) = V(\hat{Y}_{mas}) \cdot (1 + (\bar{n} - 1) \cdot \ell)$$

Note que si  $\ell=0$  la varianza del total por conglomerados es igual a la varianza del m.a.s., i.e, a medida que el coeficiente de correlación dentro de conglomerados se incrementa  $\ell>0$  el muestreo por conglomerados resulta menos eficiente que el muestreo aleatorio simple (m.a.s.)

Recordando que entre los muestristas el efecto de diseño es la pregunta clásica para saber que tan bueno es el estudio realizado y que por ende concierne. El efecto de diseño para cada tipo de muestreo es diferente, de acuerdo al método usado, y así resulta más exacto el estudio;

Muestreo por Conglomerados  $\Rightarrow$  Efecto de Diseño  $> 1$   
 Muestreo Estratificado  $\Rightarrow$  Efecto de Diseño  $< 1$ .

### Estadísticas Complementarias:

$$\bar{y}_i = \frac{1}{n_i} \sum_{j=1}^{n_i} y_{ij} \quad \text{Media del } i\text{-ésimo conglomerado a partir de la muestra.}$$

$$\bar{Y}_i = \frac{1}{N_i} \sum_{j=1}^{N_i} Y_{ij} \quad \text{Media del } i\text{-ésimo conglomerado a partir de todos los elementos.}$$

$$\hat{Y}_i = N_i \bar{y}_i \quad \text{Estimación del total en el conglomerado.}$$

$$\bar{\bar{y}} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \hat{Y}_i \quad \text{Media de conglomerados en la muestra.}$$

$$\bar{\bar{Y}} = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M Y_i \quad \text{Media de conglomerados en la población.}$$

### Muestreo sistemático

Un método más conveniente de seleccionar la muestra cuando las unidades están numeradas de 1 a  $N$  es el siguiente. Suponga que  $N = nk$ , donde  $n$  es el tamaño deseado de la muestra y  $k$  es un entero. Se toma una cantidad al azar (aleatorio) entre el 1 y  $k$  (utilizando una tabla de números aleatorios). Suponga que el número aleatorio es  $i$  entonces la muestra contiene  $n$  unidades con números seriados  $i, i+k, i+2k, \dots, i+(n-1)k$ . por lo tanto, la muestra consiste de la primera unidad seleccionada al azar y

de todas las unidades que caigan en intervalos  $k$  a partir de ese primer número. Por lo tanto se le denomina muestra sistemática (y  $k$  es el intervalo de muestreo), y al procedimiento de selección se le llama muestreo sistemático. La conveniencia en la selección está en que la elección del primer número de la muestra determina automáticamente toda la muestra. La primera observación sobre este procedimiento es que, para una numeración determinada de unidades, estamos en realidad seleccionando con la probabilidad  $1/k$  un grupo o conglomerado de unidades a partir de los siguientes conglomerados  $k$  que forman toda la población:

| Conglomerado |             | Composición del conglomerado  |
|--------------|-------------|-------------------------------|
| 1            | $1, k + 1,$ | $2k + 1, \dots, (n - 1)k + 1$ |
| ...          |             |                               |
| $i$          | $i, k + i,$ | $2k + i, \dots, (n - 1)k + i$ |
| ...          |             |                               |
| $K$          | $k, 2k$     | $3k, \dots, nk$               |

Así las cosas, y debido a que existe una lista enumerada de compañías en México por estratos (sectores económicos), y por conglomerados (rango de empleados), a través del Sistema de Información Empresarial Mexicano, se utilizará el muestreo sistemático para la obtención de la muestra para conocer todo lo que sea posible con respecto al problema del año 2000 en México y su sistema empresarial.

La técnica a seguir entonces para no afectar la muestra es: primero estratificar y después conglomerar utilizar el muestreo sistemático y proseguir con el desarrollo de la investigación.

### Diseño de encuesta Año 2000 para los sectores mexicanos

El concentrado de datos fue adquirido por: confederación, cámara, asociación o delegación y/o compañía. Con el objeto de medir el avance en la conversión informática año 2000, que están teniendo las diversas ramas de actividad productiva en los sectores:

- Privados no financieros (servicios, transportación y comunicación, comercio, construcción e industria manufacturera).
- Privado financiero (bancos, casas de bolsa, seguros).
- Estatales no financieros (servicios, Pemex, CFE, Telecomunicaciones)
- Estatales financieros (BM, BMV, CHCP, Tesorería del D.F.)

La información captada es vital para que cada sector sea calificado con mayor veracidad y justicia.

En virtud de que se ha clasificado a las empresas -a través del SISTEMA DE INFORMACIÓN EMPRESARIAL MEXICANO- por su tamaño, relacionándolo con el

empleo generado, mostramos los criterios empleados a fin de tener el mismo patrón de referencia que otras instituciones nacionales e internacionales.

| Tamaño   | Servicios | Transportes y Comunicación | Comercio  | Construcción | Ind. Maquiladora |
|----------|-----------|----------------------------|-----------|--------------|------------------|
| Grandes  | 251 y más | 251 y más                  | 251 y más | 21 y más     | 51 y más         |
| Medianas | 101 a 250 | 51 a 250                   | 51 a 250  | 11 a 20      | 21 a 50          |
| Pequeñas | 16 a 100  | 16 a 50                    | 11 a 50   | 6 a 10       | 6 a 20           |
| Micros   | 0 a 15    | 0 a 15                     | 1 a 10    | 1 a 5        | 1 a 5            |

Tabla 1. Tamaño de industria de acuerdo al número de empleados<sup>3</sup>

Particularmente la cobertura de la "Encuesta Año 2000" que se manejará será para el 'Sector Privado no Financiero' en sólo cinco divisiones: Servicios, Transportes y Comunicación, Comercio, Construcción e Industria Maquiladora. Para cada sector se estudiara sólo dos tamaños de unidad sectorial: pequeña y micro; la captación de la información fue a través de entrevista telefónica o vía correo electrónico y el esquema de muestreo es probabilístico y estratificado.

La encuesta propuso 25 variables o preguntas en las cuales se pretende hacerse de la información suficiente para la investigación.

Este cuestionario se desarrolló con preguntas de otros que dan gran información así como de preguntas creadas especialmente para este documento.

### ENCUESTA AÑO 2000 PARA LOS SECTORES MEXICANOS

1. ¿Qué parte de los bienes y servicios que ofrece la institución son directamente dependientes de tecnología que se ve afectada por el problema año 2000?
2. ¿Están los miembros la institución conscientes de las repercusiones del problema año 2000?
3. ¿Los recursos de entrada y salida de datos, son recursos de información ya preparados para el año 2000?
4. ¿Hay una persona en su organización facultada explícitamente para el control del Proyecto Año 2000?
5. ¿Tiene un presupuesto formal asignado a la ejecución del año 2000?
6. ¿Cuál es el total del gasto estimado por su compañía?
7. ¿En qué fecha se inició la etapa de concientización del problema año 2000?
8. ¿Con qué frecuencia se revisa el grado de avance del proyecto año 2000?
9. ¿Existe un inventario detallado del equipo y los sistemas afectados por el problema año 2000?
10. ¿Cuánto personal de la institución está involucrado de tiempo completo en el desarrollo e implementación del proyecto año 2000?
11. ¿Participan en el proyecto año 2000 firmas consultoras externas a la compañía?
12. ¿El plan año 2000 ha priorizado las actividades?
13. Su plan incluye:

<sup>3</sup> Fuente Análisis Conceptual Tesis

- ⇒Procesamiento de información (Hardware / Software)
  - ⇒Telecomunicaciones
  - ⇒Sistemas de soporte
  - ⇒Control de edificios (seguridad, luz, aire acondicionado)
  - ⇒Valorización del riesgo crediticio
  - ⇒Manufactura
  - ⇒Control de proveedores
  - ⇒Servicios bancarios
  - ⇒Control de vendedores
14. ¿Las compañías terceras proveedoras de tecnología y equipo, proveedores y clientes críticos. Se han hecho responsables de los procesos de reparación y/o adecuación de los sistemas año 2000?
  15. ¿Su plan año 2000 incluyen fechas clave con objetivos definidos?
  16. ¿Cuándo espera concluir los avances sobre la renovación de sistemas?
  17. ¿En que fecha se estima concluirá la etapa de pruebas a los sistemas de misión crítica?
  18. ¿En que fecha se estima serán probados y certificados el resto de las aplicaciones?
  19. ¿A esta fecha se han alcanzado ya metas establecidas en el proyecto año 2000?
  20. ¿Se tienen considerados planes de contingencia en caso de fallas en el desarrollo del proyecto y/o de no concluir a tiempo con las adecuaciones, reparación ó implantación de los sistemas?
  21. ¿Ha sido cuantificado el riesgo en caso de fallas y/o de no concluir a tiempo con la instrumentación del proyecto año 2000?
  22. ¿Cuándo se espera completar la prueba integral, incluyendo proveedores de servicio y clientes importantes?
  23. ¿Tiene un plan de contingencias para los proveedores que no cumplan con el manejo del año 2000?
  24. ¿A cuánto asciende el costo estimado de inversión para lograr la óptima adecuación de sistemas y equipo, para resolver el problema año 2000?
  25. ¿Existe una función de auditoría del proyecto?

ENCUESTA 1. Año 2000 en México<sup>4</sup>

Esta encuesta que fue diseñada a partir de varias encuestas que circulaban en internet, fue la segunda encuesta en la realidad. ¿Porqué? Por que la primera serie de preguntas que se realizaron a las empresas, bancos, instituciones gubernamentales no tubo el éxito que se pretendía. Estos entes no dieron ninguna información bajo el argumento de que era información confidencia y estratégica para la organización y que no la podían difundir a nadie.

Es aquí donde el análisis estadístico de regresión tubo que ser desechado, por que, como puede darse cuenta esta nueva encuesta esta diseñada para que las respuestas sean si, no y no se, con algunas cifras que en ocasiones también se negaron proporcionar.

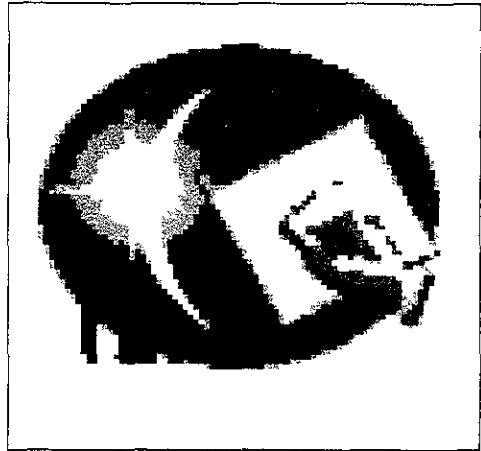
Para el análisis, de los datos que se obtuvieron a partir de la aplicación de la encuesta, se utilizó Microsoft Excel. En donde se trabajó toda la estadística descriptiva. Todas las gráficas que aparecen en el siguiente apartado fueron generadas con los datos obtenidos de los 150 cuestionarios aplicados al mismo número de empresas de los

<sup>4</sup> Fuente. Desarrollo en la Tesis

distintos sectores seleccionados y de los cuales se justifico anteriormente su incorporación a este estudio.

Por estas razones se le pide al lector que conozca el mínimo del lenguaje e interpretación y lectura de las gráficas que se presentaran.

# 4 Análisis de los Sectores Mexicanos



El análisis que se realiza aquí es para conocer el grado de afectación del problema año 2000 en las empresas en este país de cada uno de los sectores de la economía.

México, al pertenecer al mercado más grande de América y querer ingresar al mercado europeo tiene que estar preparado en todos los sentidos a las exigencias y lineamientos de los mercados inclusive lo referente al problema del año 2000.

Los esfuerzos para atender a la problemática del año 2000 se dividen principalmente en tres grandes sectores: *Privado No Financiero*, coordinado por SECOFI; *Público Federal* por SECODAM; y *Financiero* por Banco de México.

.....

## Sector privado no financiero

Este sector tan importante está presentado en dos partes, la primera correspondiente a las empresas grandes y medianas, que por su importancia y el volumen de participación que tienen son muy estudiadas por diversas instituciones. Es por ello que sólo se proyectarán los resultados que han sido publicados para dar conclusiones concretas y entendibles.

La segunda parte es lo referente a las compañías pequeñas y micro que por estar dentro de esta clasificación no son tomadas en cuenta y que por su número y relaciones industriales pueden llegar a afectar demasiado las operaciones de terceros.



## Análisis de Compañías Grandes y Medianas

Primero se recordará el tamaño de cada sector para comprender la interpretación de los resultados; A nivel nacional el Sistema de Información Empresarial Mexicano reporta un total de 611047 empresas. Éstas están presentadas de su totalidad en la siguiente forma:

1. Son estratificadas por su actividad económica, en 3 sectores económicos.
2. Son conglomeradas en entidades federativas, 33 entidades.

Tabla 1. Número de empresas en el SIEM nacional sectores económicos<sup>1</sup>.

|               | INDUSTRIA | COMERCIO | SERVICIOS | TOTAL  |
|---------------|-----------|----------|-----------|--------|
| SIEM nacional | 88245     | 375285   | 147517    | 611047 |

La encuesta se realizó en el Distrito Federal y cumple con lo que se planteó en el capítulo anterior respecto a la metodología y teoría de las encuestas estadísticas por muestreo. Así pues se tiene que, después de una estratificación y una conglomeración el inicio del proceso científico de las encuestas probabilísticas:

1. Del total de las empresas en el D.F.<sup>2</sup>, se estratifican por su actividad económica en 9 sectores, (1,2,3,4, SERVICIOS, TRANSPORTACION Y COMUNICACIÓN, COMERCIO, CONSTRUCCION E INDUSTRIA MAQUILADORA)<sup>3</sup>, siendo estos últimos 5 los más importantes y representativos de los posibles afectados en lo que se refiere al problema del año 2000 para este documento.
2. Después las empresas se conglomeraron de acuerdo a su tamaño (micro, pequeña, mediana y grande), el cual se mide con respecto al número de empleados que declaran tener.
3. Este estudio toma los sectores que incluso son los más excluidos del análisis y cuidado estadístico en sus proyectos año 2000, por las dependencias oficiales.

Tabla 2. Número de empresas en el SIEM para el D.F. por sectores analizados<sup>1</sup>.

| SECTOR                       | MICRO | PEQUEÑA | SubTotal Sectores Estudiados | GRANDE | TOTAL SECTOR |
|------------------------------|-------|---------|------------------------------|--------|--------------|
| SERVICIOS                    | 32671 | 2939    | 35610                        | 537    | 36147        |
| TRANSP. Y COM.               | 1027  | 227     | 1254                         | 123    | 1377         |
| COMERCIO                     | 52163 | 1610    | 53773                        | 210    | 53983        |
| CONSTRUCCION                 | 3683  | 804     | 4487                         | 171    | 4658         |
| IND. MAQUILADORA             | 9295  | 2799    | 12094                        | 884    | 12978        |
| SubTotal Sectores Estudiados | 98839 | 8379    | 107218                       |        | 109143       |
| TOTAL                        | 98948 | 8412    | 107360                       | 1936   | 109296       |

<sup>1</sup> Fuente. Sistema de Información Empresarial Mexicano.

<sup>2</sup> Fuente. SIEM. El total de empresas en el D.F. es de 109,296.

<sup>3</sup> Fuente. SIEM. El total de empresas en el D.F. para estos sectores es de 109,143

## Análisis de Compañías Pequeñas y Micro

### Diseño de muestra:

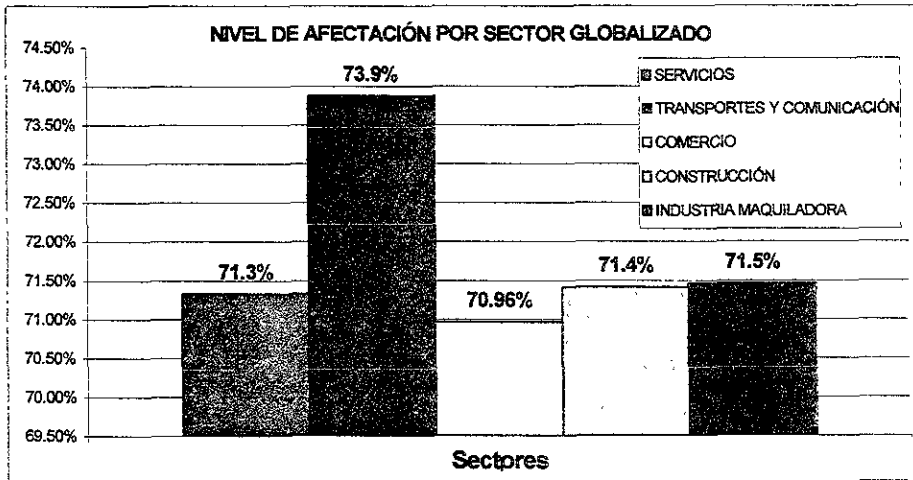
- **Diseño conceptual**
  1. Estudios preliminares.- Estos conocimientos son los que han venido presentando en los capítulos anteriores de este documento.
  2. Planteamiento de la hipótesis:

En México las porciones económicas más importantes se verán afectados, por el problema del año 2000, en sus operaciones, pudiendo con esto crear un caos en el interior de cada sector y extenderlo a todo el país afectando a una gran parte de la población. No se conoce en muchos sectores hasta donde puede afectar el problema del año 2000 para la realización de sus actividades y mucho menos que dificultades podría causar a terceros el no llevarlas a cabo.
  3. Objetivos
    - Particulares: Presentar información, para el D.F. que infiera los distintos puntos referentes al problema del año 2000 en cada uno de los 5 sectores elegidos en el D.F.
    - Generales: Presentar información que proyecte los alcances (buenos o malos) del problema año 2000 en el D.F. y en todo el país.
  4. Alcance del estudio: Pronosticar los problemas que se pudieran dar ha consecuencia de los logros y/o fracasos de resolver el problema del año 2000 en todo el país.
- **Diseño Logístico**
  1. Recursos: Se utilizarán los recursos particulares y familiares (Humanos y financieros). También del costo - bajísimo - del servicio de internet y correo electrónico que ofrece la Facultad de CIENCIAS a sus estudiantes y graduados, toda vía.
  2. Requerimientos: Computadora, teléfono.
  3. Selección de Personal: Será personal único.
  4. Supervisión: Estará encomendada por el vocal de este documento.
  5. Coordinación: Realizada a través del conceso general.
  6. Campo.- En campo propiamente dicho no hay nadie.
- **Diseño de Muestra**
  1. Marco de Muestreo: El marco muestral esta formado por toda aquella compañía que pertenecen los sectores económicos de todo el país y que este dada de alta en el SIEM (Sistema de Información Empresarial Mexicano), hasta enero de 1999.
    - \* Medias.
    - \* Totales.
    - \* Porcentaje.
  2. Plan de Tabulaciones (Cuadros): Serán presentados en Microsoft Word.
  3. Tablas: Serán presentadas en Microsoft Excel.

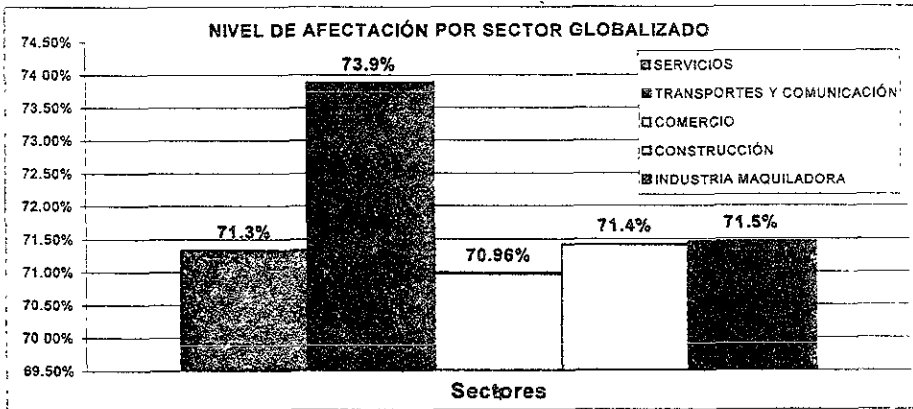
**Estadísticas**

Se comienza con la presentación y el análisis de la costosa encuesta realizada para este proyecto de tesis.

- ¿Qué parte de los bienes y servicios de las compañías son directamente dependientes de tecnología que se ve afectada por el problema año 2000?

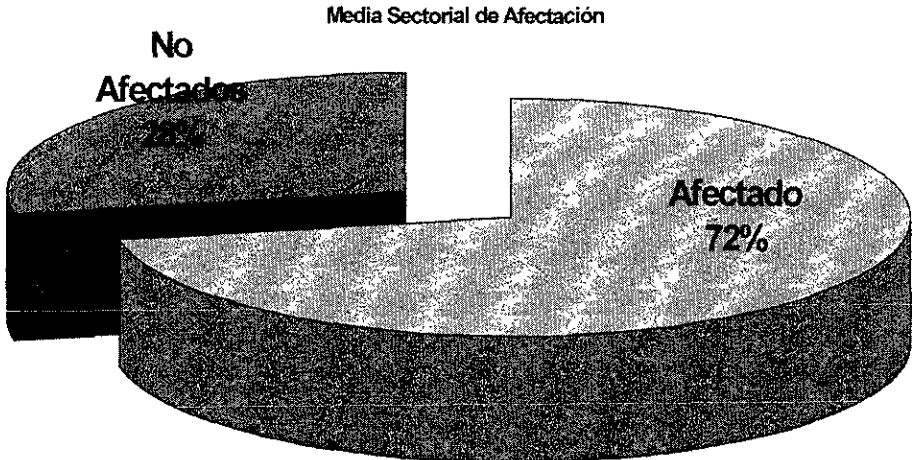


Se observa que en cada sector la afectación es prácticamente mayor al 70% de los servicios que presta la empresa. Abajo sector con mayor nivel de afectación Transportes (73.9%).<sup>4</sup>



<sup>4</sup> FUENTE Encuesta Proyecto Tesis

Ahora bien que pasa en general para todos los sectores, es decir, ¿cuál es la situación global del Distrito Federal con respecto a esta interrogante?:



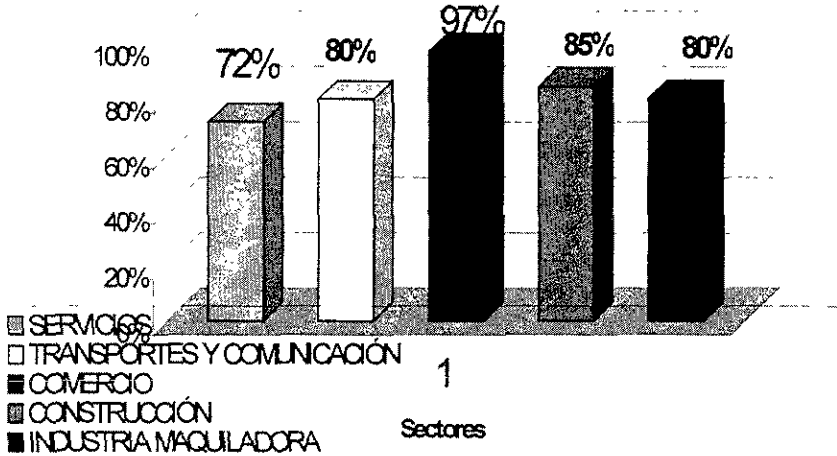
Como se observa de las 109,143 empresas registradas en el SIEM en el D.F. (hasta el 1<sup>er</sup> trimestre de 1999), 78,372 si tienen problemas en sus bienes y servicios que ofrecen.<sup>4</sup>

- ¿Están los empleados de las instituciones enterados del problema año 2000 (aunque sea una conciencia alarmista)

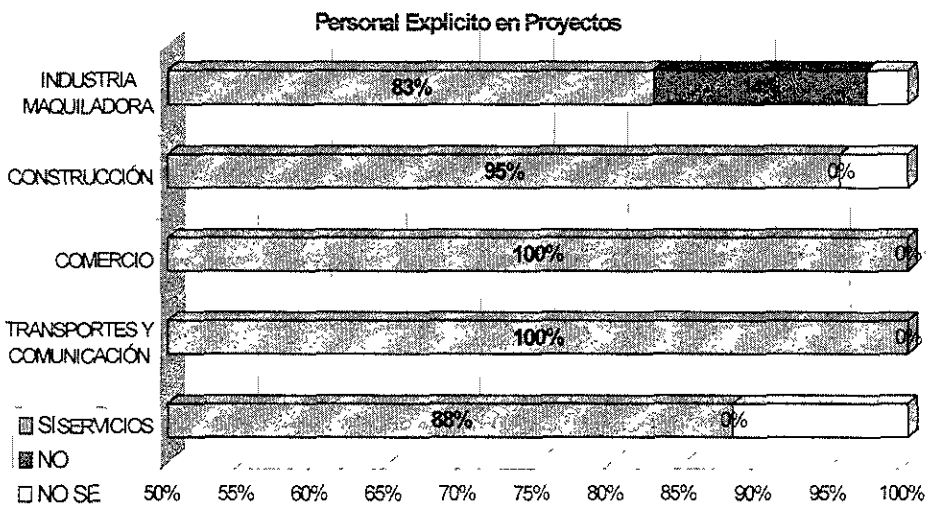
Cada vez son más los que se enteran que algo pasa en su compañía respecto al año 2000, pero observe las estadísticas obtenidas.<sup>4</sup>

Como veremos en la siguiente gráfica el sector que tienen mejor nivel de información dentro de sus organizaciones es el **Sector Comercio**, con un 97%. Y su contra parte es el **Sector Servicios** con apenas el 72% declarado.<sup>4</sup>

**Nivel per cápita de personal con conocimiento de repercusiones Y2K**



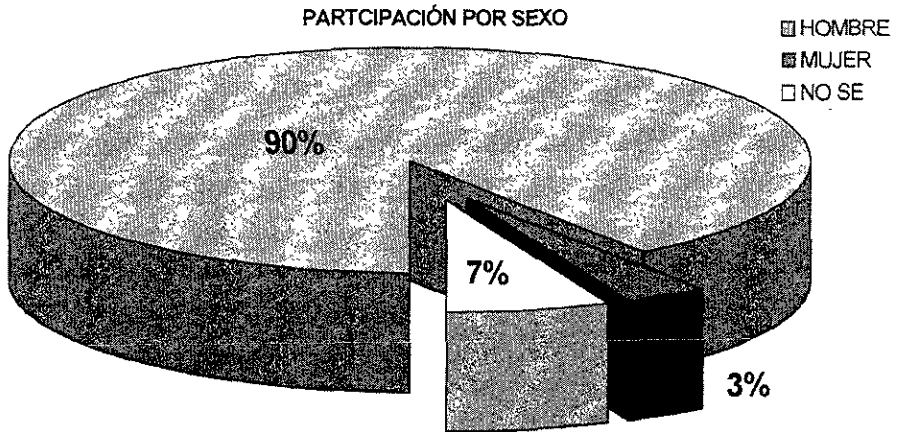
- Muchas de las compañías tienen una persona explícitamente nombrada para enfrentar el problema año 2000.



El sector más atrasado es servicios. Por otro lado transportes y comercio tienen en todas las empresas del sector una persona facultada para corregir el problema año 2000<sup>5</sup>

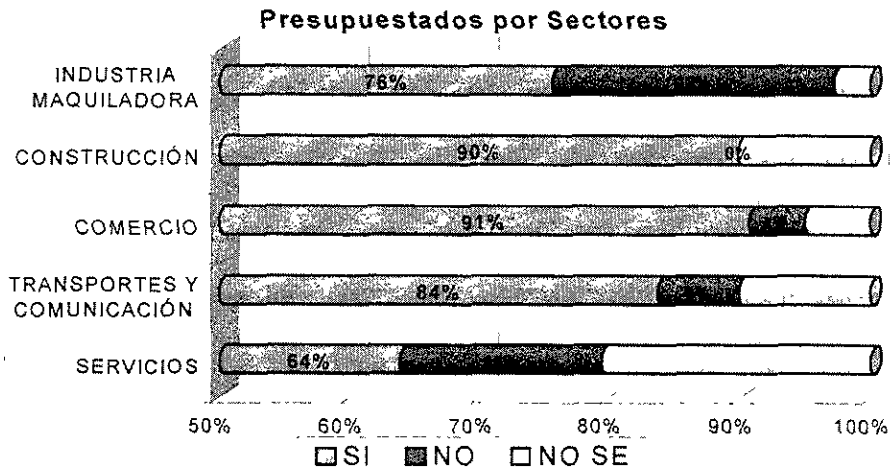
<sup>5</sup> FUENTE. Encuesta Proyecto Tesis.

- En este momento de la encuesta se hizo interesante preguntar el sexo del encargado del proyecto año 2000.



Se encontró que el 90% de los líderes de proyecto año 2000 son hombres.<sup>6</sup>

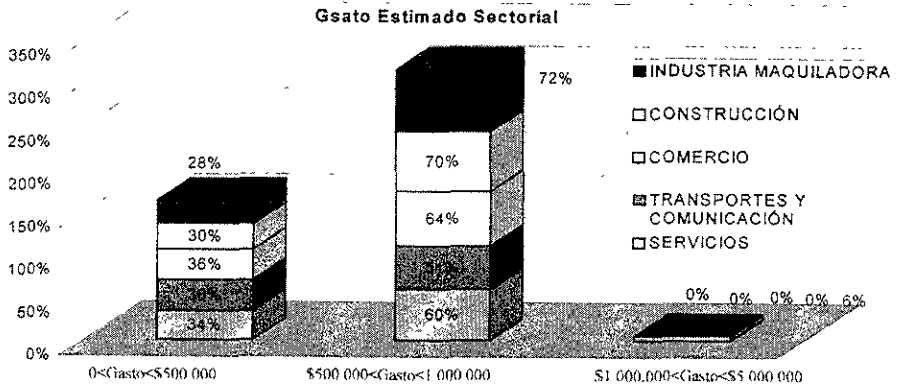
- Tener un presupuesto formal es extremadamente necesario para cada empresa, del cual depende la correcta implementación de los planes a seguir.



Se pronostica que el sector servicios tendrá algunos problemas. No así el sector comercio y la construcción los cuales han destinado recursos para sus organizaciones.<sup>6</sup>

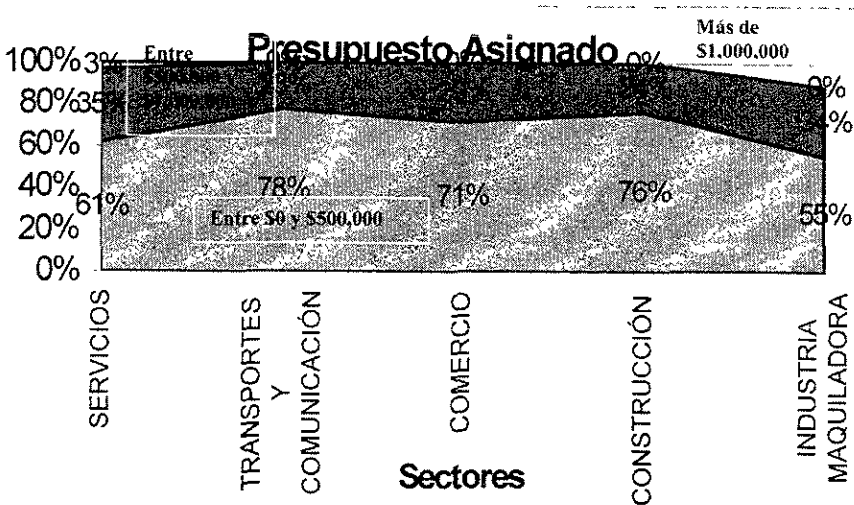
<sup>6</sup> FUENTE. Encuesta Proyecto Tesis.

- Se necesita conocer el gasto estimado de los proyectos.



Se tiene tres rangos en los cuales el grueso de los sectores están entre \$0 y \$500,000.<sup>7</sup>

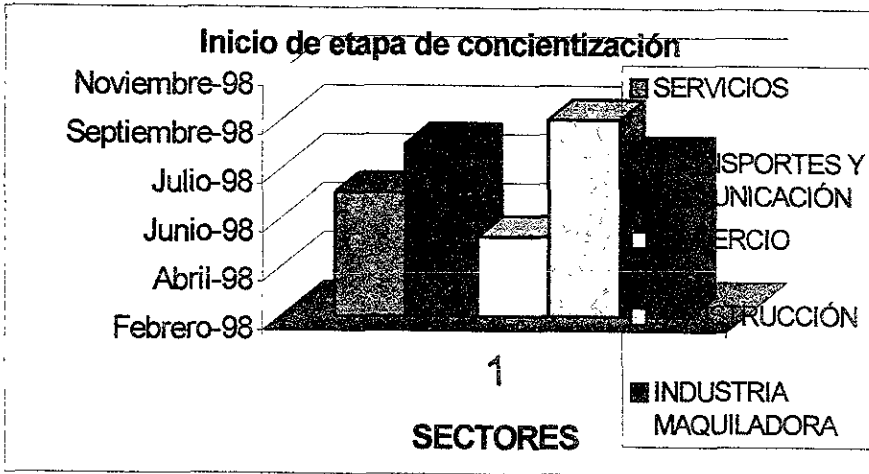
- En cuanto al presupuesto asignado se presentan las escalas de presupuesto.



Dentro de los mismo rangos pero, ahora con la ventaja de identificar que cada uno de los sectores entre si, son muy homogéneos.<sup>7</sup>

<sup>7</sup> FUENTE Encuesta Proyecto Tesis.

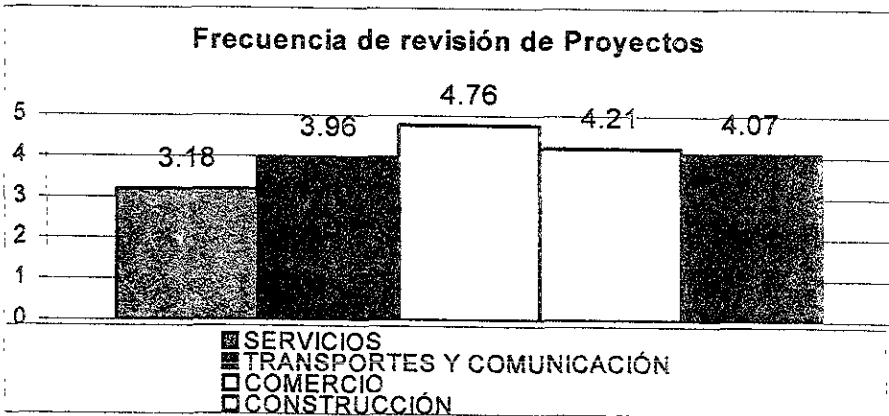
- La fecha de inicio de la primera etapa recomendada para el problema año 2000, la etapa de concientización, es muy importante para establecer parámetros de crítica.



Podemos ver que la media de cada sector. Donde se muestra el mes que iniciaron sus proyectos.

En general se afirma que la media de iniciación de proyectos fue en el mes de JULIO de 1998.<sup>8</sup>

- No nada más saber cuando iniciaron sus proyectos es importante si no también cada cuando se revisa.

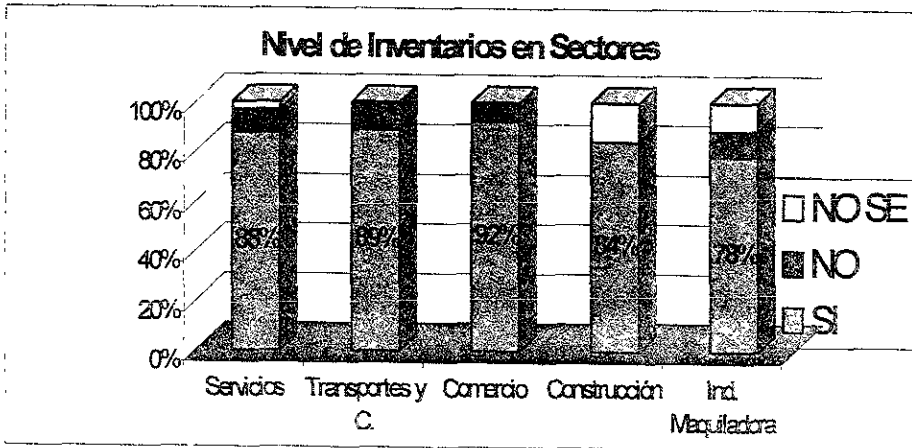


<sup>8</sup> FUENTE. Encuesta Proyecto Tesis.



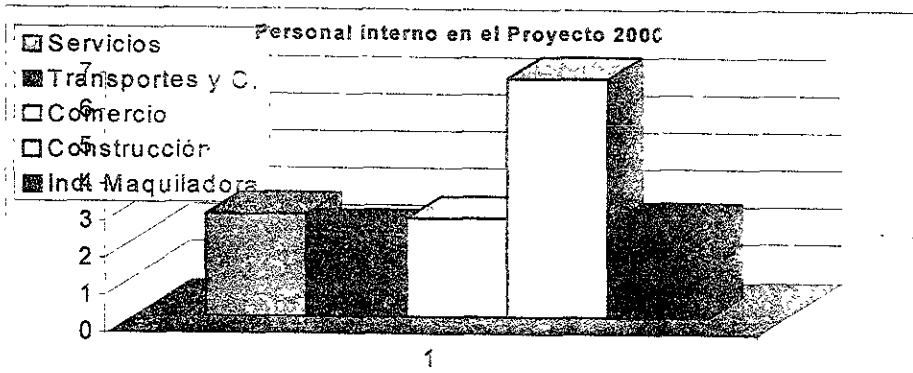
Se puede visualizar que el sector comercio es el más tardado en revisar sus proyectos y el de servicios es el más frecuente.

- En lo referente al nivel de preparación de las empresas se tiene la estadística acerca de si existen inventarios detallados de las posibles máquinas afectadas.



La mayoría de las empresas tiene inventarios confiables, el sector comercio 92%.<sup>9</sup>

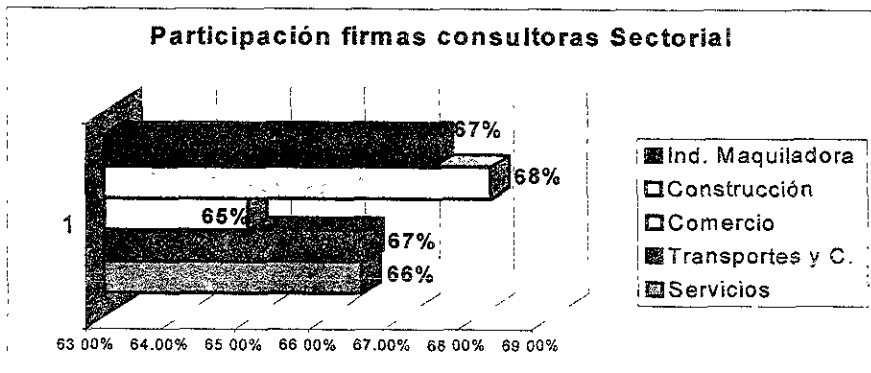
- La participación directa en los proyectos del personal de la institución arroja los siguientes resultados.



El sector de la construcción más participantes, los demás sectores son muy uniformes.<sup>9</sup>

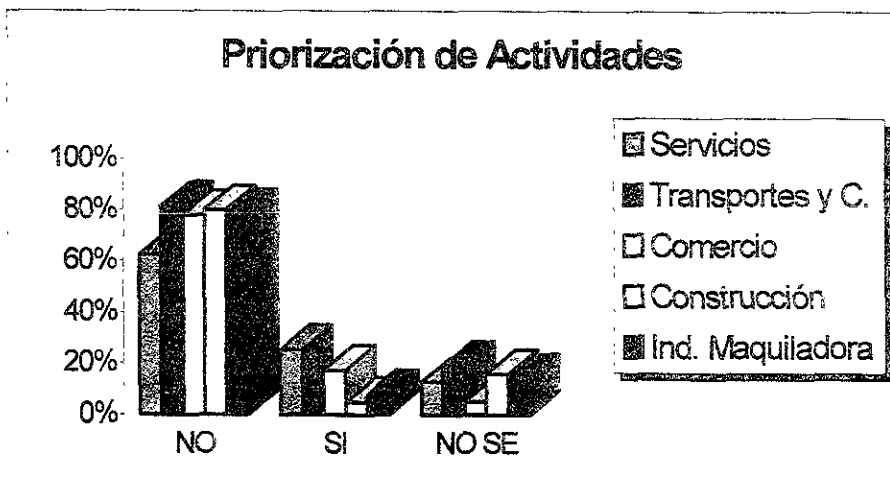
<sup>9</sup> Fuente: Encuesta proyecto Tesis. Referencia ANEXO ESTADÍSTICO

- Cada uno de los sectores reporta un nivel de participación externa de firmas consultoras o bien de personal externo no eventual que prestan sus servicios en el proyecto año 2000.



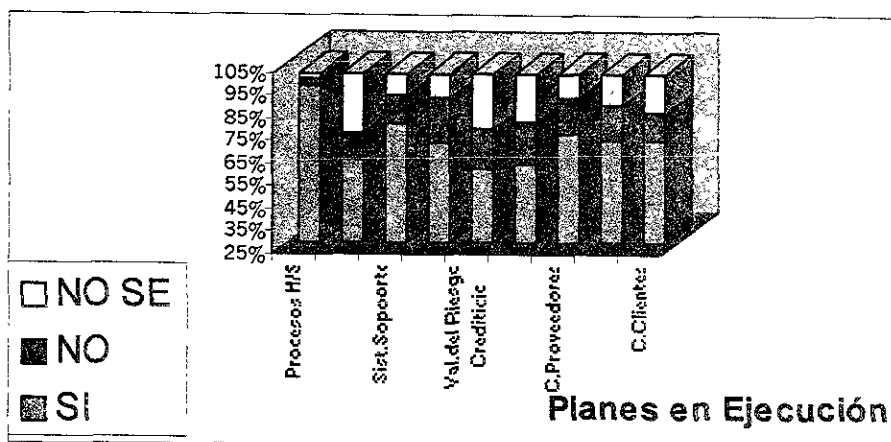
El sector que menos participación externa comercio. Transportación y servicios más del 60% por terceros. Construcción participación externa (68%). La media total en participación de personal externo es mayor al 65%.<sup>10</sup>

- Esta estadística es una de las más importantes de este documento. Se consideró desde la introducción a este proyecto que el problema del año 2000 es muy alarmista a nivel general y aquí en México mucho más.



<sup>10</sup> Referencia. Anexo Estadístico

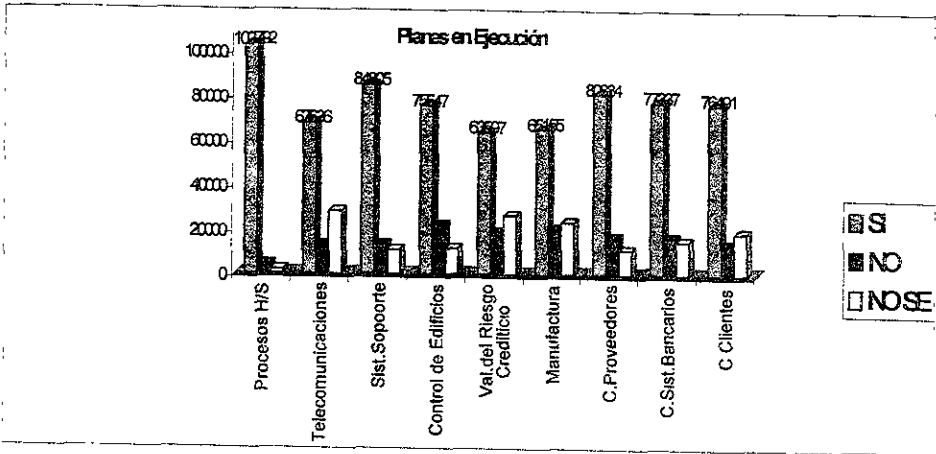
- Los planes de trabajo para el desarrollo de los proyectos año 2000 debieran incluir varios tópicos importantes<sup>11</sup>:
  - Planes con procesos informáticos con hardware y software en 102792 compañías en el D.F.
  - En 67636 compañías tienen planes de atención a las telecomunicaciones, en todo el D.F.
  - En 84805 compañías reportan que sus planes cuentan con un Sistema de soporte técnico.
  - En 75547 compañías tienen planes de control de edificios, es decir, de componentes inmersos (elevadores, relojes, aire acondicionado, etc.).



- También se encontraron varias referencias de los planes que tienen las compañías el D.F. gracias a esta encuesta<sup>12</sup>:
  - Sólo el 58.27% de las compañías en el D.F. asegura tener una correcta valorización del riesgo crediticio (planeación de gastos).
  - El 60% de las compañías tienen planes de dar sus proyectos a la manufactura, es decir, sus proyectos los ceden a otras compañías
  - El 74.11% de las compañías en el D.F. - pequeñas y micros registradas en el SIEM- tienen dentro de su plan año 2000 un estricto control de sus proveedores de bienes y servicios.
  - El 70.85% de las compañías en el D.F. tienen dentro de su plan año 2000 un estricto control de los servicios bancarios que tienen.
  - El 70.083% de las compañías en el D.F. tienen dentro de su plan año 2000 un estricto control de sus clientes.

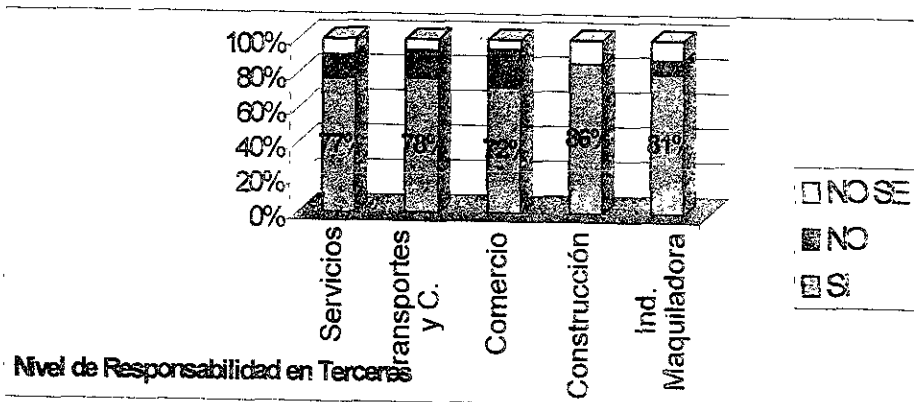
<sup>11</sup> Referencia en ANEXO ESTADÍSTICO pág. 4

<sup>12</sup> Referencia en ANEXO ESTADÍSTICO pág. 5



En la gráfica siguiente se muestra los tipos de planes además del número de compañías involucradas en cada tipo de plan. Los resultados obtenidos dejan ver que en el D.F. las compañías pequeñas y micros se han informado y preparado para hacerle frente al problema año 2000 de una manera seria, una prueba más de que el problema no es tan terrible como se maneja o se maneja.

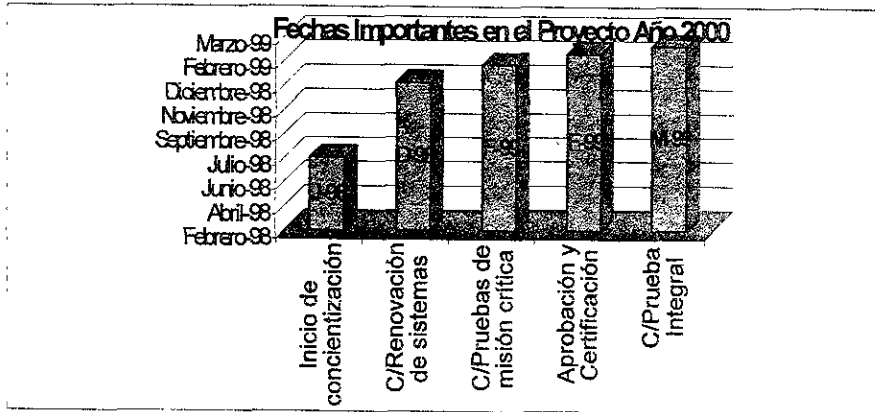
- Las compañías del segundo nivel de vinculación en el capítulo 1, llamadas terceras, son también motivo de un análisis muy detallado ya que esto marcara como anteriormente que tanto será el caos creado por las esferas de afectación.<sup>13</sup>



Se presentan que en todos los sectores el índice de responsabilidad en terceros es mayor al 70% en las compañías Lo que quiere decir que más del 75% de los posibles conflictos entre compañías NO se dará, esto implica bienestar para muchas personas.

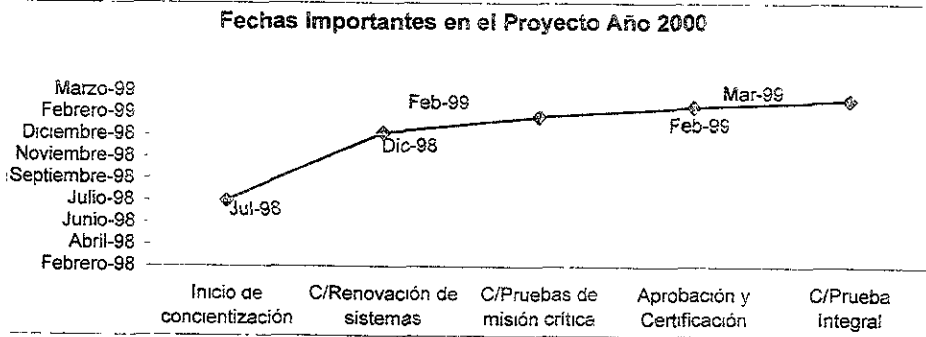
<sup>13</sup> Véase Capítulo 1. Esferas de Afectación

- En lo referente a las fechas, muy importante dado el problema, encontramos algunos resultados de mucha representatividad.



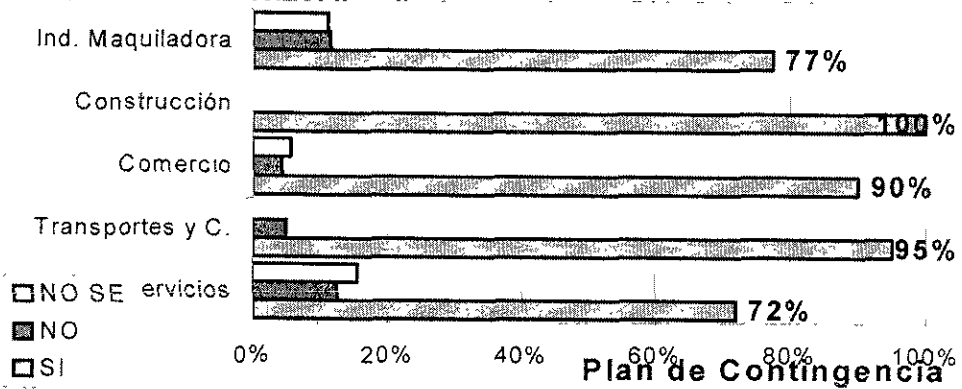
Algunos de los resultados fueron: La estimación de la finalización de pruebas de misión crítica "fue" en Febrero de 1999. La fecha estimada de certificación de operación "fue" en febrero de 1999. La fecha estimada por las Compañías en los cinco sectores para la prueba integral incluyendo a proveedores y clientes "fue" en marzo de 1999.

Puede darse cuenta que las estimaciones de los sectores terminan en marzo de .1999, lo que quiere decir que ya terminaron, lo cual no es del todo cierto.



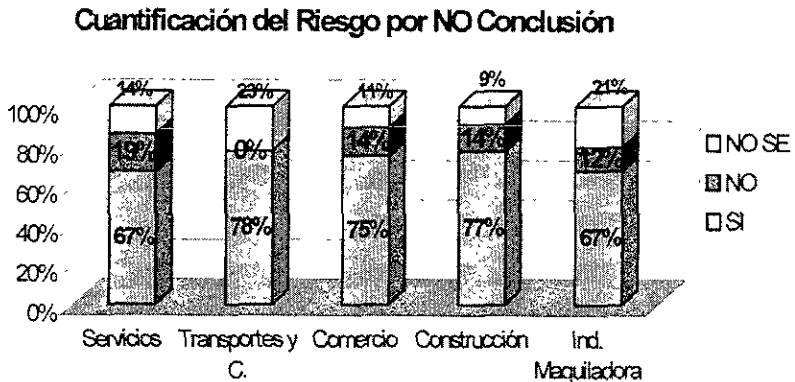
Aunque la recta que se esperaba se obtiene, es decir un avance positivo y creciente, hace visualizar que el problema año 2000 para los sectores micro y pequeño estará concluido a tiempo.

- La encuesta arrojó lo referente a tener o no planes de contingencia en caso de fallas en el desarrollo del proyecto y/o de no concluir a tiempo con las adecuaciones, reparación o implantación de los sistemas.



Entonces en caso de que haya fallado en marzo las adecuaciones hechas a los sistemas de los cinco sectores que se estudian sólo el grupo de la construcción tiene planes a seguir. El sector maquilador y de servicios serian los más afectados por su falta de previsión <sup>14</sup>

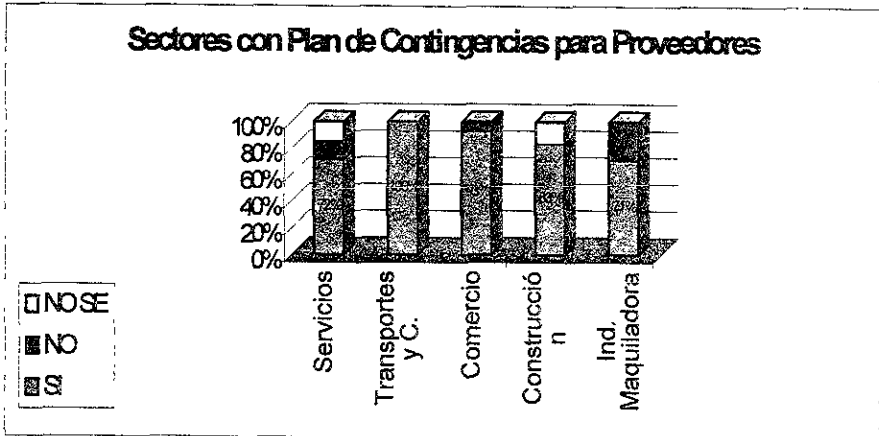
- La cuantificación del riesgo en cualquier proyecto es trascendente y sobre todo en el problema del año 2000, es por eso que se presentan los siguientes resultados:



<sup>14</sup> El número de compañías con planes y sin ellos se presenta en el apartado de resultados

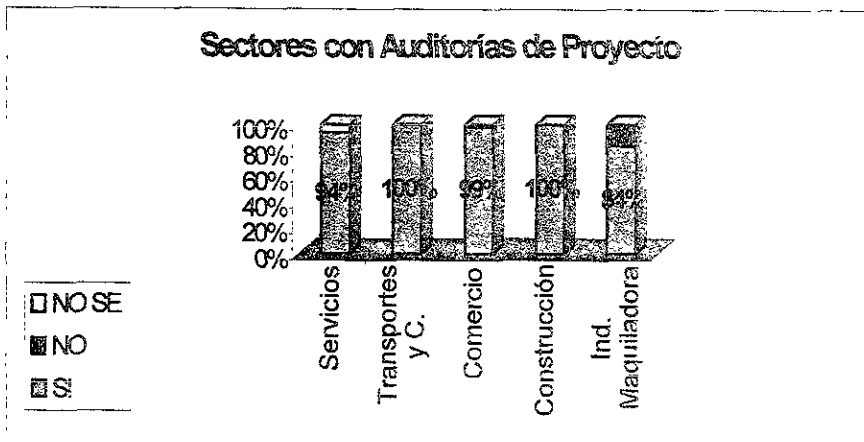
A pesar de que estos datos pudieron ser otorgados con aparente margen de bienestar para la compañía encuestada se tiene que un 12% no tienen cuantificado el riesgo y que la ignorancia en el tema es del 15%.

- En el mismo tema de contingencia se presenta lo referente a contingencias para los proveedores que no cumplan con el manejo del año 2000 en sus servicios



Otra vez el sector de la construcción es el más preparado para este aspecto y el menos protegido es el de servicios.

- Termina este primer análisis presentando las estadísticas referentes a la existencia de una función auditora para las compañías.



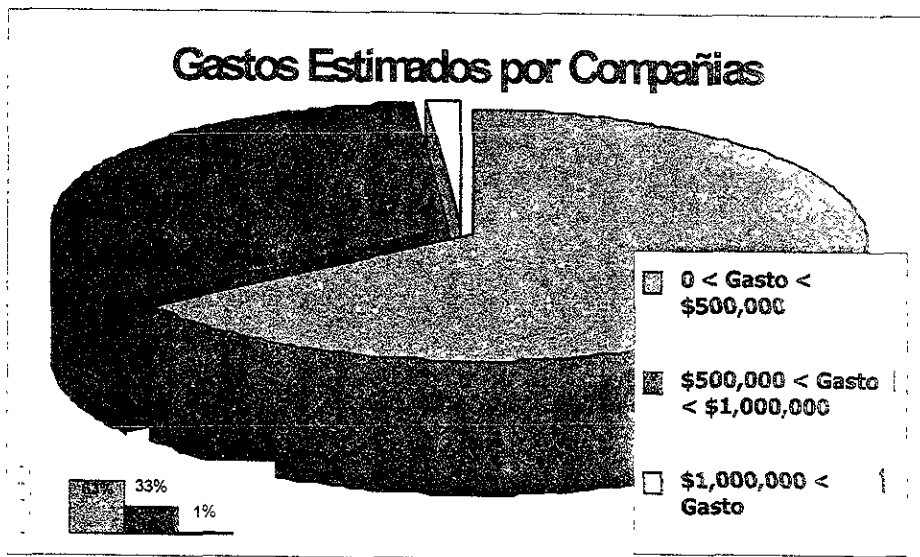
Así las cosas se afirman, gracias a lo reportado en la encuesta realizada, que el 95% de las compañías tienen un auditor para respaldar sus procesos acerca del problema año 2000.

## RESULTADOS GENERALES DE LOS SECTORES

### Estadísticas descriptiva, relativa, estimaciones y pronósticos.

Se presenta en esta sección el total de empresas con cada una de las fases desarrolladas.<sup>15</sup>

- Una de las más importantes estructuras estadísticas de esta encuesta; es el gasto estimado en las Compañías

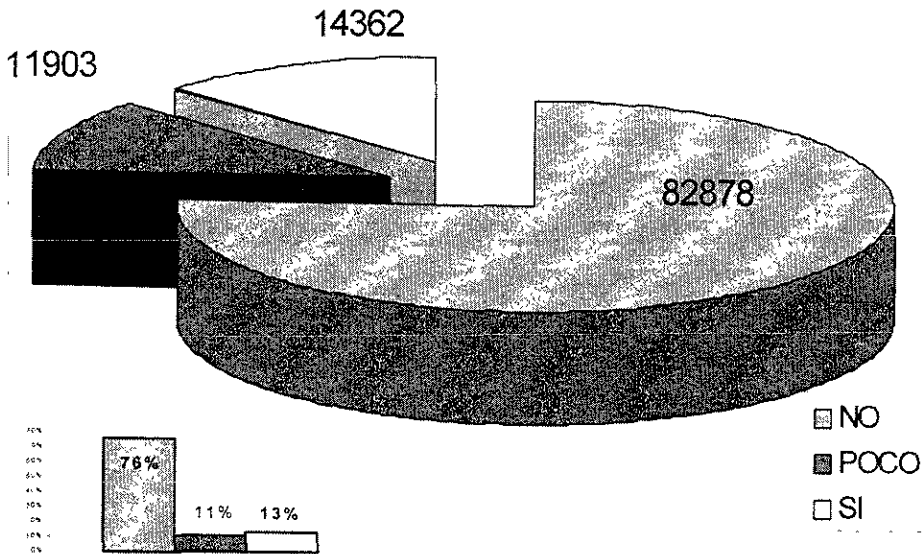


<sup>15</sup> Ver ANEXO ESTADISTICO para mas precisión



- También se presenta lo relacionado con la prioridad de las actividades generales de las Compañías Con respecto al proyecto año 2000.

### Nivel de Priorización en Activiades por Companías

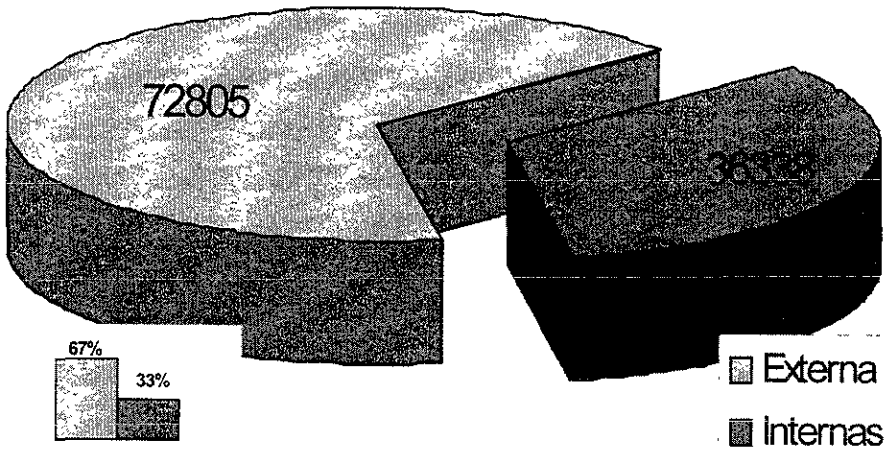


El número de empresas que dan prioridad a sus actividades al problema del año 2000 es relativamente mínimo 15%, es decir, que sólo 14362 empresas han dejado a un lado sus actividades primordiales por dedicarse a solucionar el problema año 2000. Mientras que el 75% no ha descuidado sus actividades primordiales.<sup>16</sup>

<sup>16</sup> Ver ANEXO ESTADÍSTICO para mayor detalle

- Se presenta el número de empresas que utilizaron consultoría externa para la implementación de sus proyectos año 2000.<sup>17</sup>

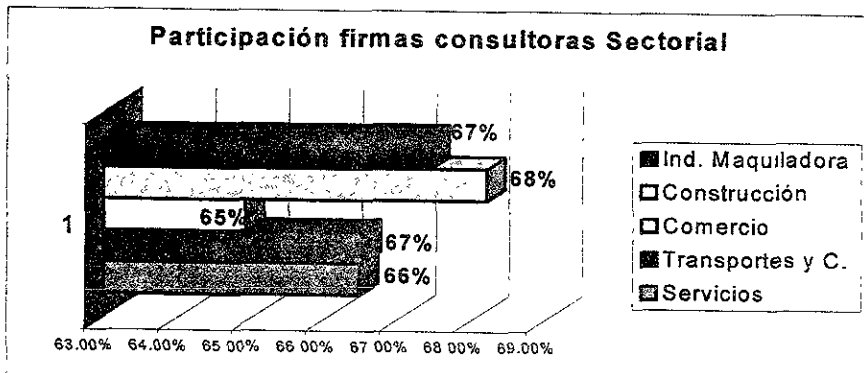
## Empresas con Tipo de Asesoría Técnica



Fue una situación muy buena para las empresas de venta de equipo de cómputo, ya que las compañías que tenían algún hardware o software "antiguo" decidieron comprar nuevos sistemas y equipos. Aquí el ¿por qué? del alarmismo del problema año 2000, las ventas aumentaron así como el capital de los imperios computacionales. Y las consultoras abundaron.

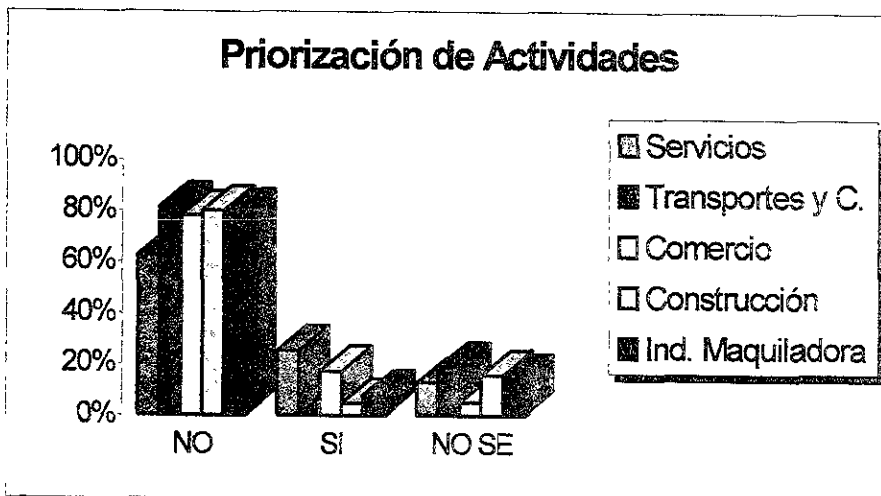
<sup>17</sup> Para mayor detalle ver ANEXO ESTADÍSTICO

- Cada uno de los sectores reporta un nivel de participación externa de firmas consultoras o bien de personal externo no eventual que prestan sus servicios en el proyecto año 2000.



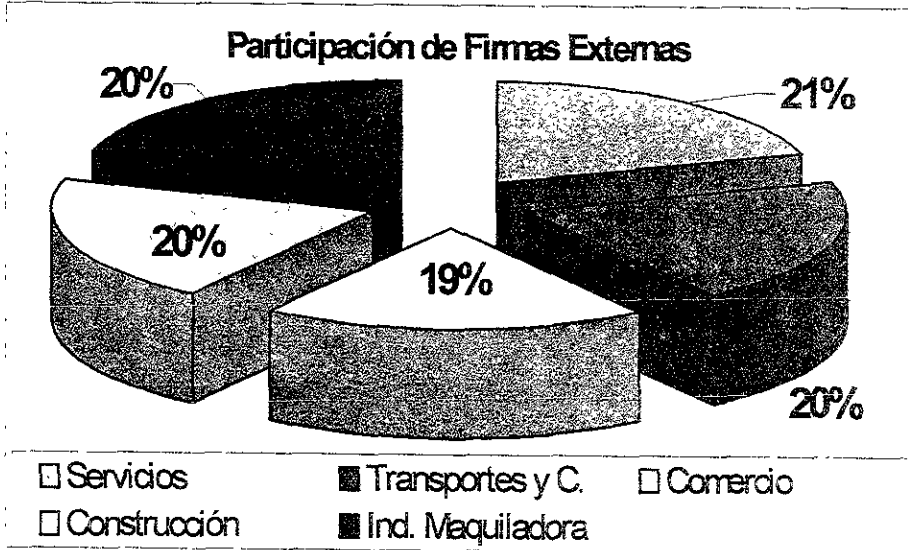
El sector que menos participación externa comercio. Transportación y servicios más del 60% por terceros. Construcción participación externa (68%). La media total en participación de personal externo es mayor al 65%.<sup>18</sup>

- Esta estadística es una de las más importantes de este documento. Se consideró desde la introducción a este proyecto que el problema del año 2000 es muy alarmista a nivel general y aquí en México mucho más.



<sup>18</sup> Referencia. Anexo Estadístico

- También se presenta como fue la participación de estas firmas externas en cada sector.

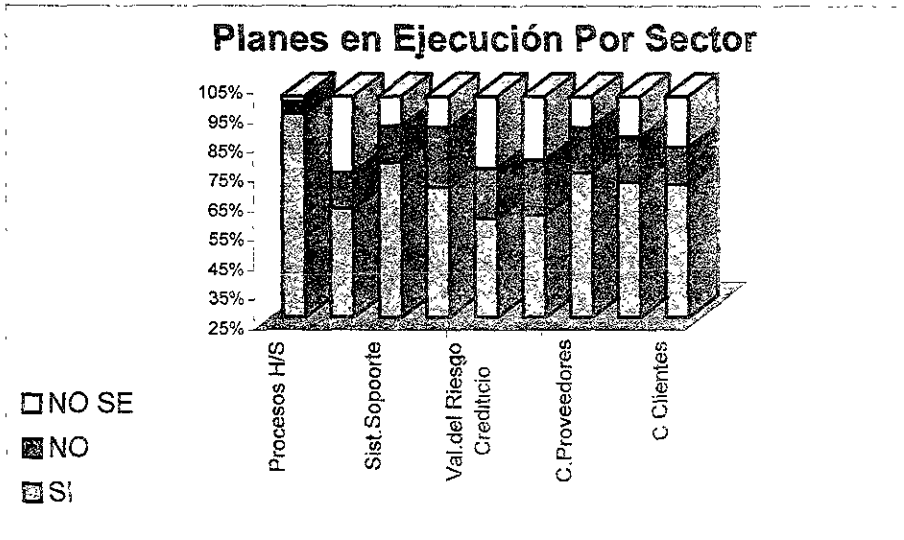
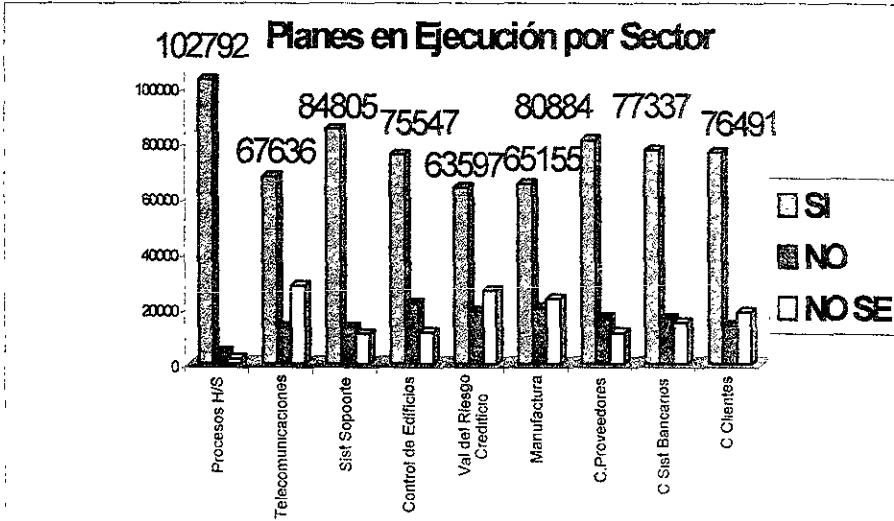


Como se observa es prácticamente igual la participación, 66.71% en términos reales por un 33.29% de la participación interna.

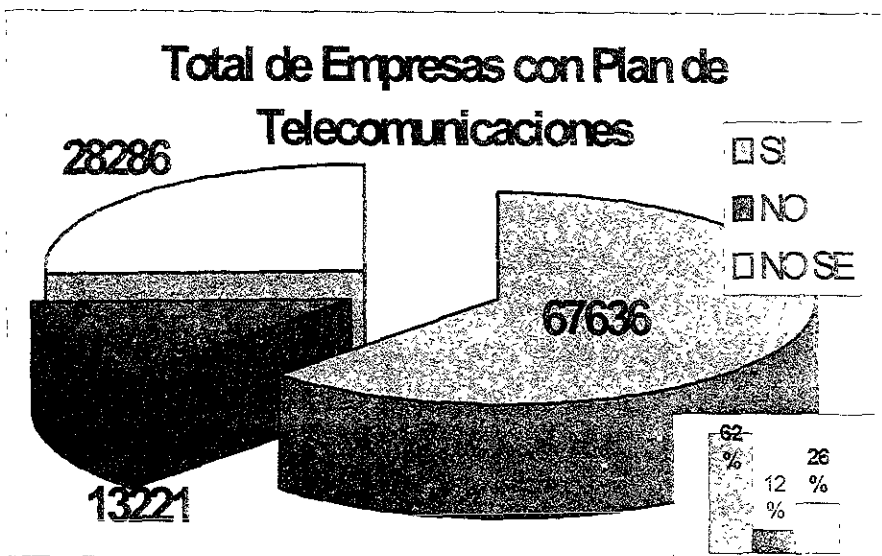
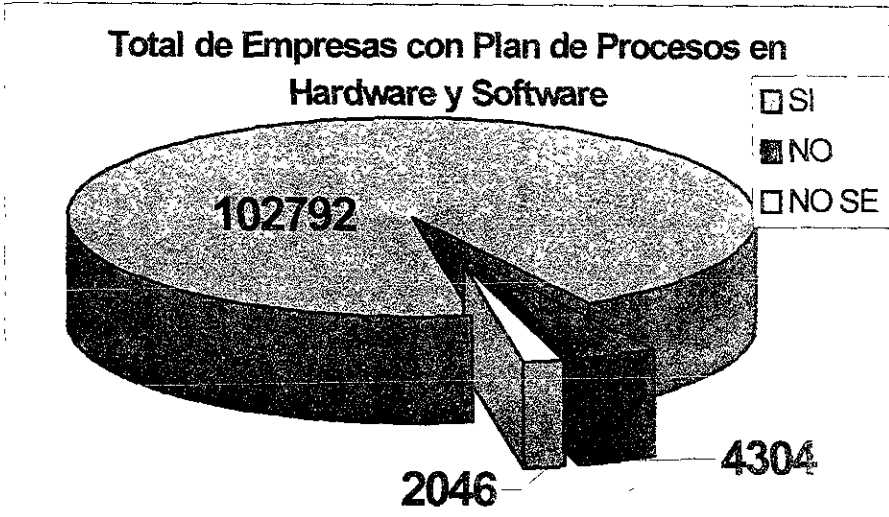
- Los resultados se presentan a continuación de la siguiente manera.

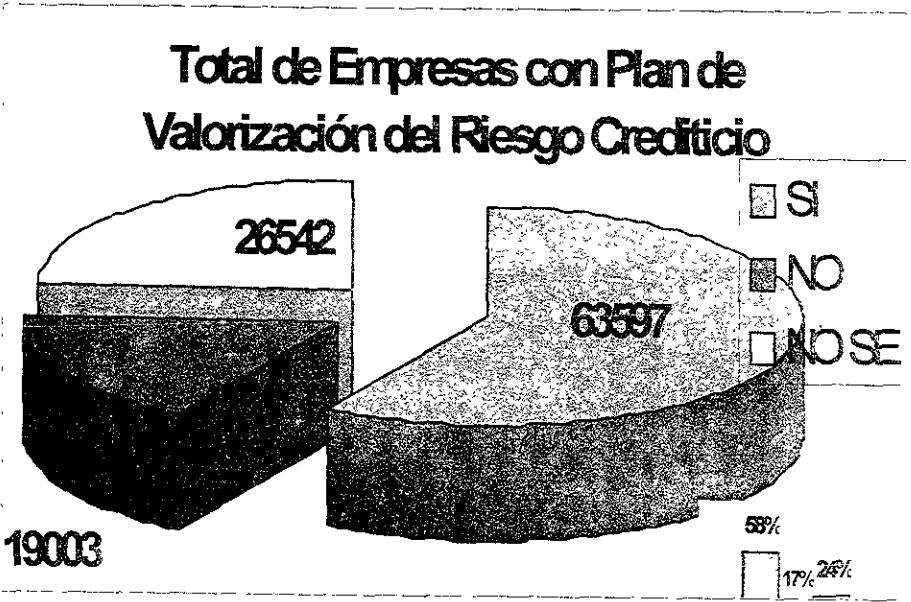
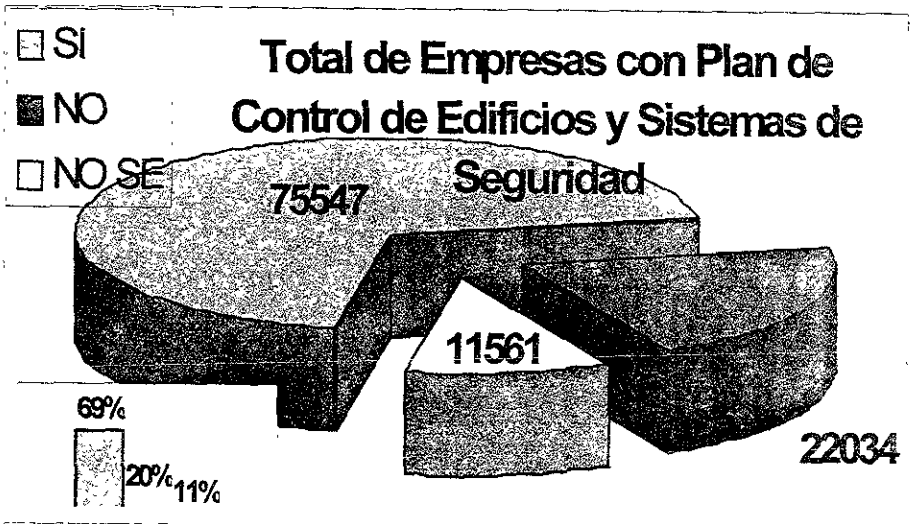
En las siguientes páginas se puede visualizar cada uno de los planes que se tienen o deben tener en cada empresa para el desarrollo de sus proyectos año 2000.<sup>18</sup>

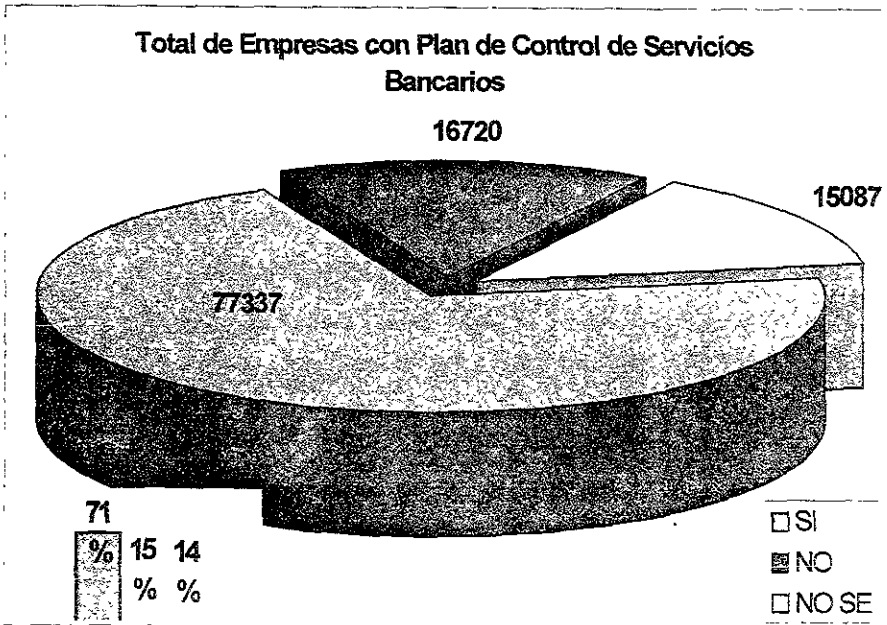
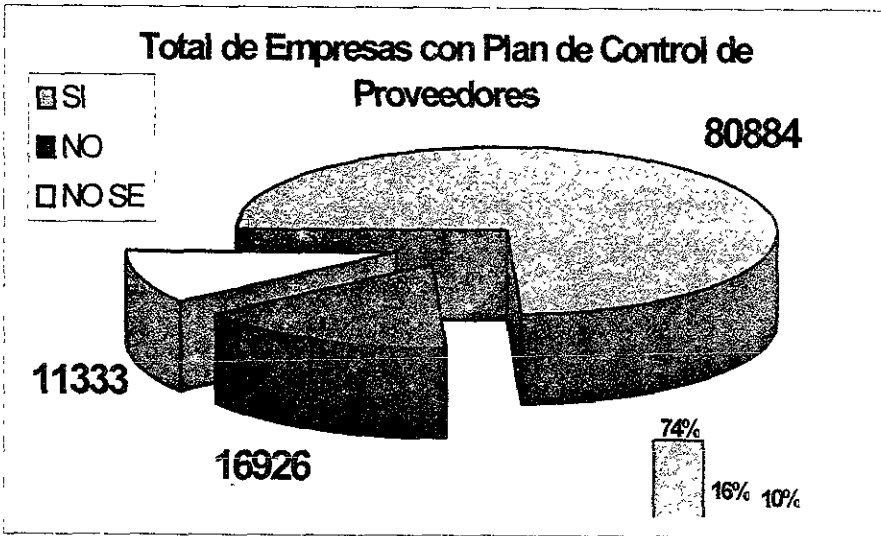
<sup>18</sup> Las tablas y los datos numéricos se presentan en el ANEXO ESTADÍSTICO



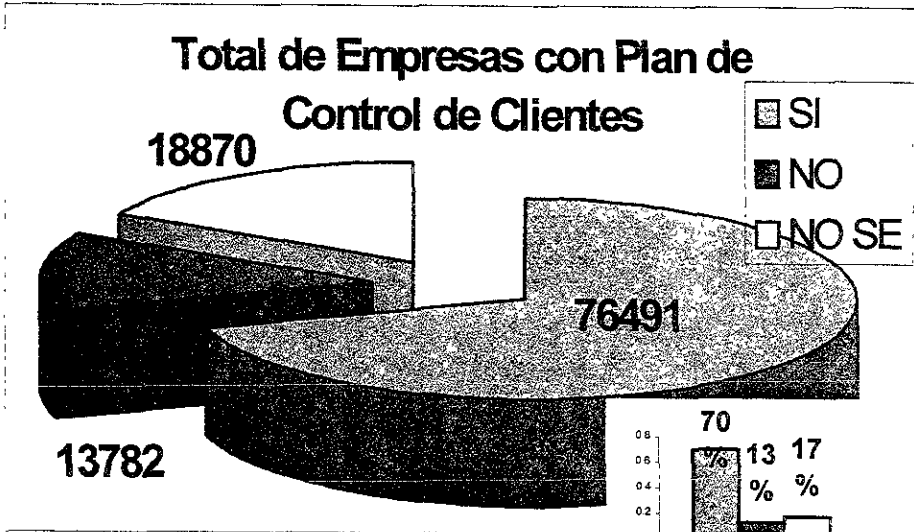
- Se presenta una serie de gráficas individuales, las más representativas, acerca de los planes que se tienen para el proyecto 2000:









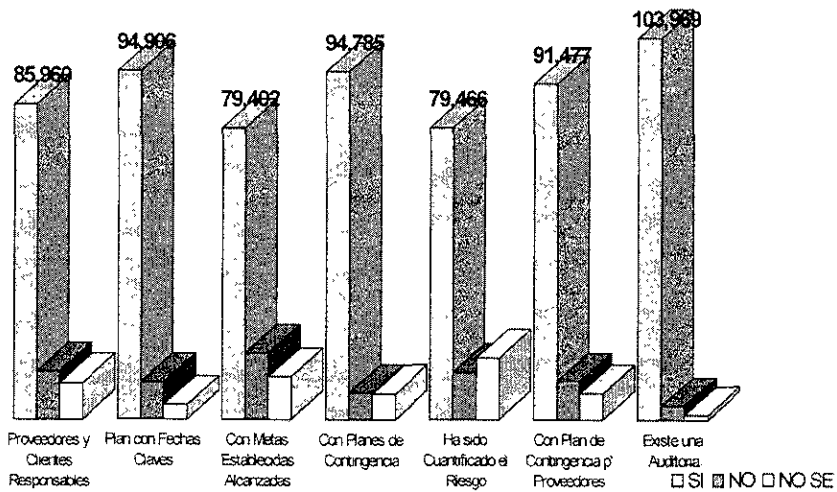


Como se puede ver, los resultados denotan que los sectores analizados ya están listos e inclusive trabajando sin ningún problema bajo las fechas del año 2000. Esto reafirma la suposición o hipótesis presentada antes de tener estos resultados, en la introducción se propuso que la información respecto al problema año 2000 ha estado dándose de una manera alarmista para múltiples fines

Todos estos resultados fueron obtenidos de la encuesta realizada especialmente para esta tesis.<sup>19</sup>

- Se presentan los resultados de varios tópicos los cuales están relacionados con el número de empresas que poseen planes para la correcta implantación del proyecto del año 2000.

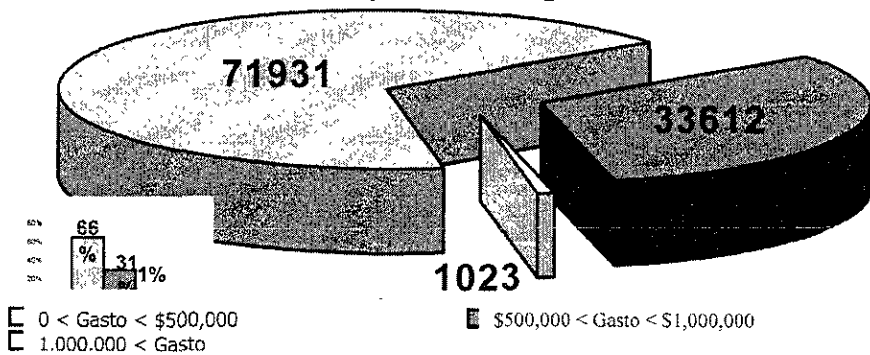
<sup>19</sup> Para mayor detalle ver ANEXO ESTADÍSTICO.



Se tiene que la mayoría de las empresas reportan importantes avances.

- El gasto de los proyectos en forma general para los sectores analizados son muy importantes para este documento, se presentan los resultados finales.

### Presupuesto Asignado

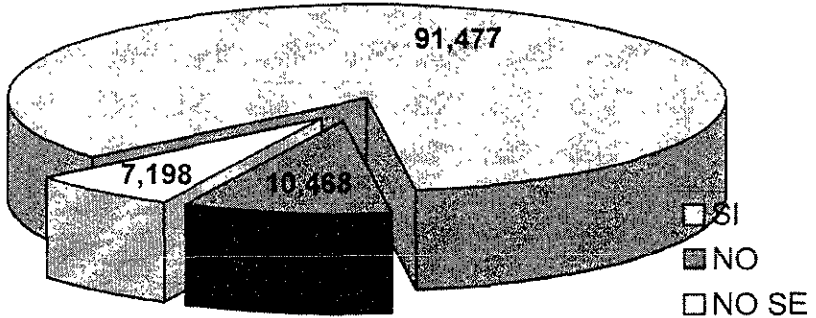


Dado que los sectores analizados (micro y pequeño) son los de menor cantidad de equipo y sistemas computacionales y que su capacidad económica también es baja, es natural y real que los presupuestos sean menores a los \$500,000.00 para hacer frente a su proyecto año 2000.

- Los planes de contingencia a aplicar son varios y dependen de la afectación que pudieran tener las actividades de las compañías. Pero cuando son los proveedores los que pudieran causar problemas por no estar preparados en sus proyectos año

2000 las cuestiones podrían aumentar y desbordar la capacidad de solución de las propias empresas.

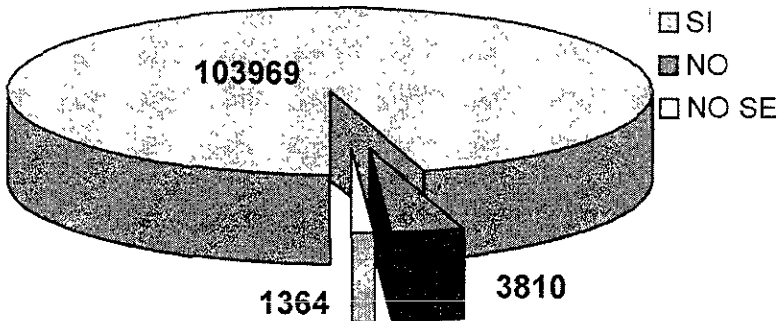
### Con Plan de Contingencia para Proveedores



Los planes de contingencia serán puestos en ejecución ahora que “ya” se terminó el proyecto año 2000 o después cuando la fecha límite haya entrado y todos los sistemas sean requeridos en situaciones reales. Hasta entonces sabremos cuales realmente tienen un plan a seguir para que sus proveedores se hagan responsables de las dificultades que originen a causa del problema del año 2000.

- El nivel de vigilancia en los proyectos año 2000 es muy importante debido a la esfera de afectación que pudiera tener.

### Existe una Función Auditoria



Como ya se había mencionado el número de empresas registradas en el Sistema de Información Empresarial Mexicano es de 611,047 las cuales se distribuyen de la siguiente manera en todo el país:

**Tabla 3.** Número de empresas registradas en el SIEM en la república mexicana<sup>20</sup>.

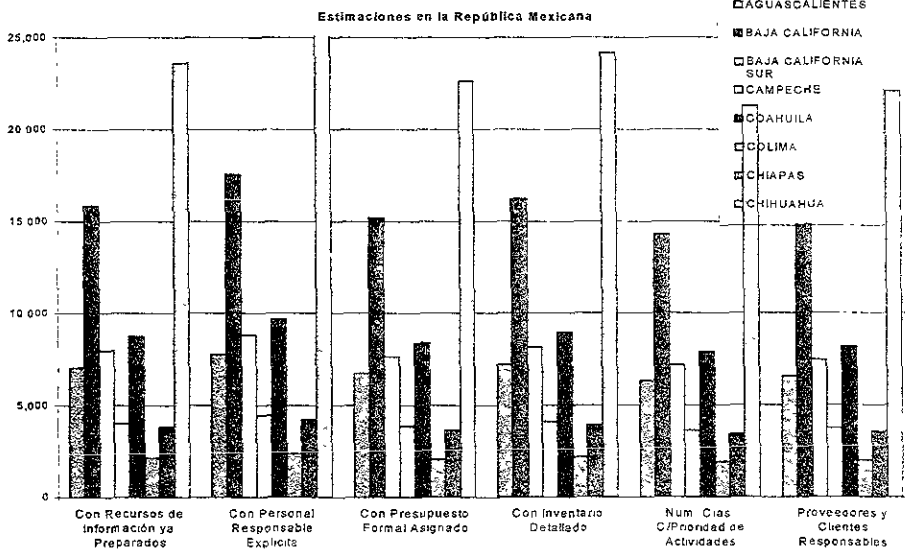
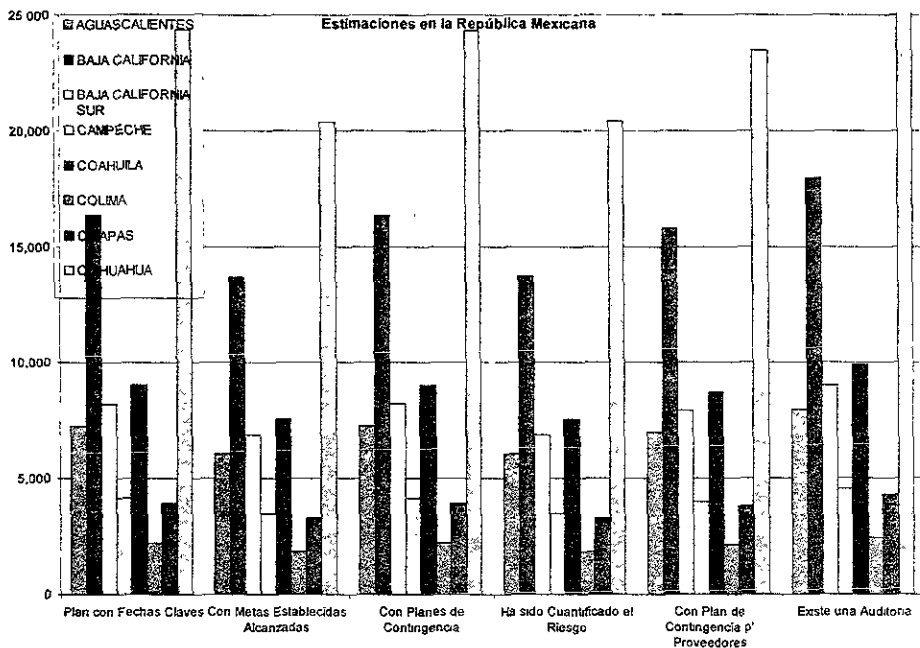
| ESTADO                | EMPRESAS REGISTRADAS | ESTADO          | EMPRESAS REGISTRADAS |
|-----------------------|----------------------|-----------------|----------------------|
| AGUASCALIENTES        | 8,337                | MORELOS         | 8,896                |
| BAJA CALIFORNIA NORTE | 18,812               | NAYARIT         | 5,652                |
| BAJA CALIFORNIA SUR   | 9,463                | NUEVO LEON      | 25,772               |
| CAMPECHE              | 4,775                | OAXACA          | 6,079                |
| COAHUILA              | 10,388               | PUEBLA          | 17,326               |
| COLIMA                | 2,535                | QUERETARO       | 7,387                |
| CHIAPAS               | 4,526                | QUINTANA ROO    | 22,024               |
| CHIHUAHUA             | 28,012               | SAN LUIS POTOSI | 11,870               |
| DISTRITO FEDERAL      | 109,296              | SINALOA         | 19,802               |
| DURANGO               | 4,772                | SONORA          | 12,925               |
| GUANAJUATO            | 28,096               | TABASCO         | 6,540                |
| GUERRERO              | 8,248                | TAMAULIPAS      | 20,128               |
| HIDALGO               | 19,551               | TLAXCALA        | 4,905                |
| JALISCO               | 60,227               | VERACRUZ        | 32,478               |
| ESTADO DE MEXICO      | 52,189               | YUCATAN         | 16,651               |
| MICHOACAN             | 15,727               | ZACATECAS       | 7,658                |
| <b>Total</b>          |                      | <b>611,047</b>  |                      |

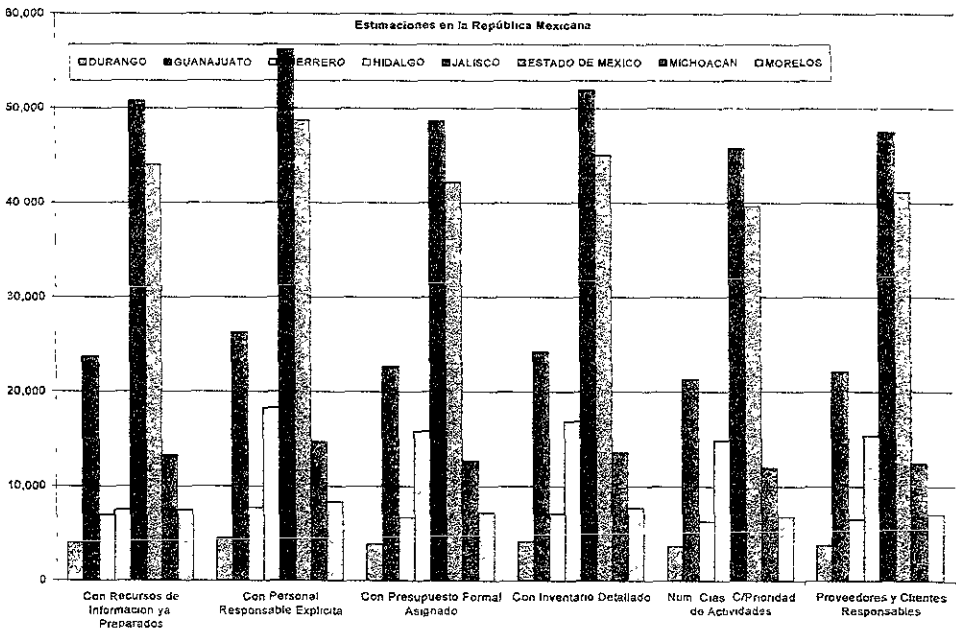
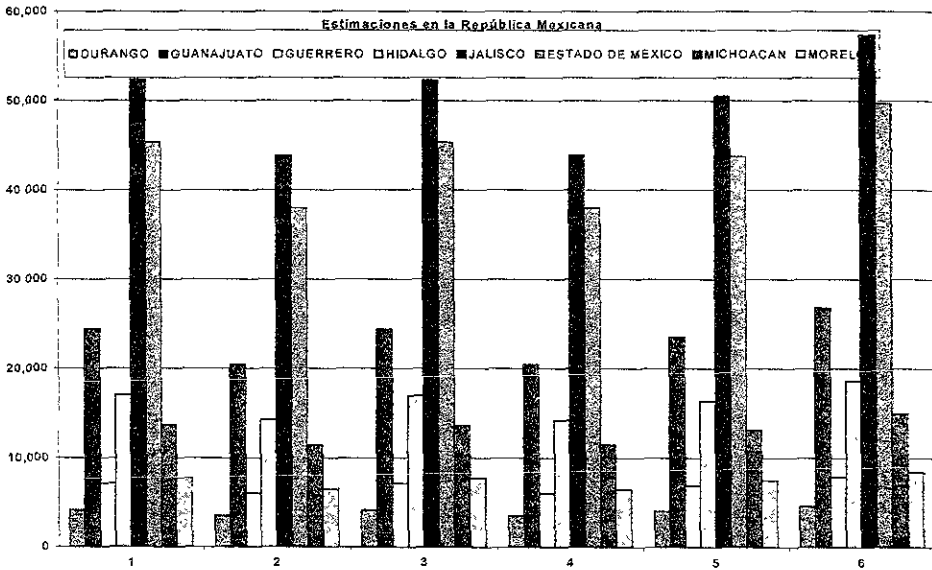
Con estos datos se puede determinar qué es lo que pasará en todo el país, con las respectivas consideraciones estadísticas que aparecen en el "Anexo Estadístico", sabiendo que el Distrito Federal es uno de los centros de negocios del país.

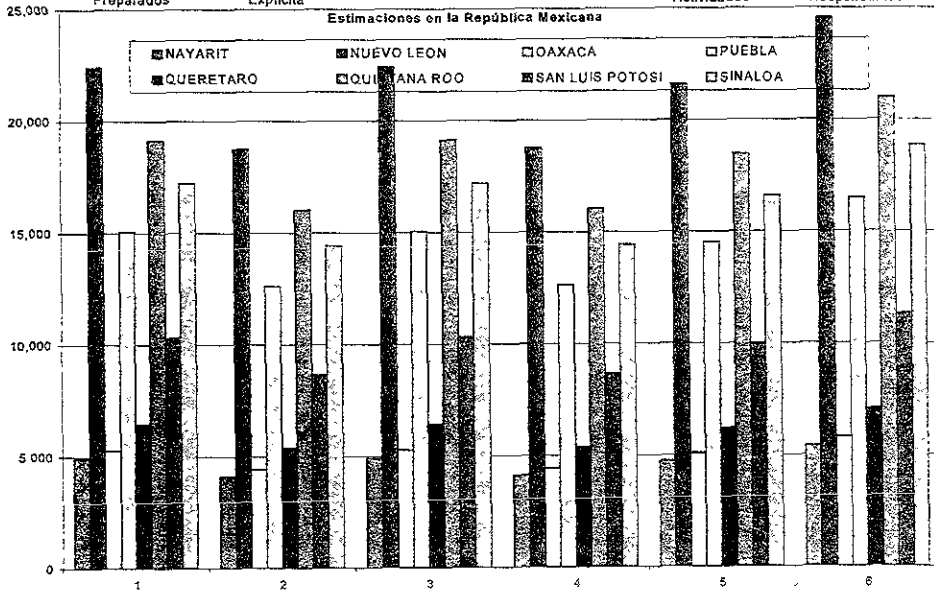
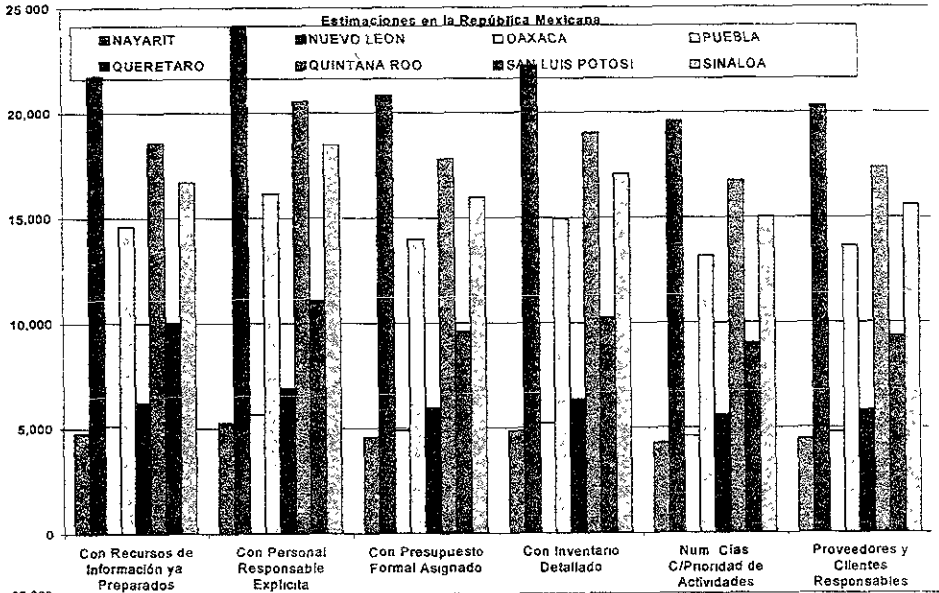
Se presentan los siguientes resultados a nivel estatal y nacional<sup>21</sup>:

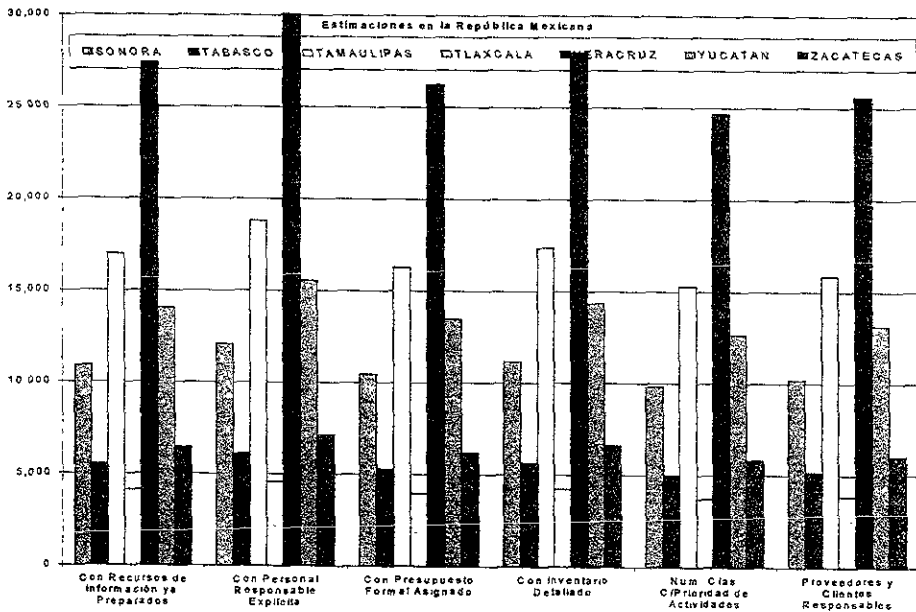
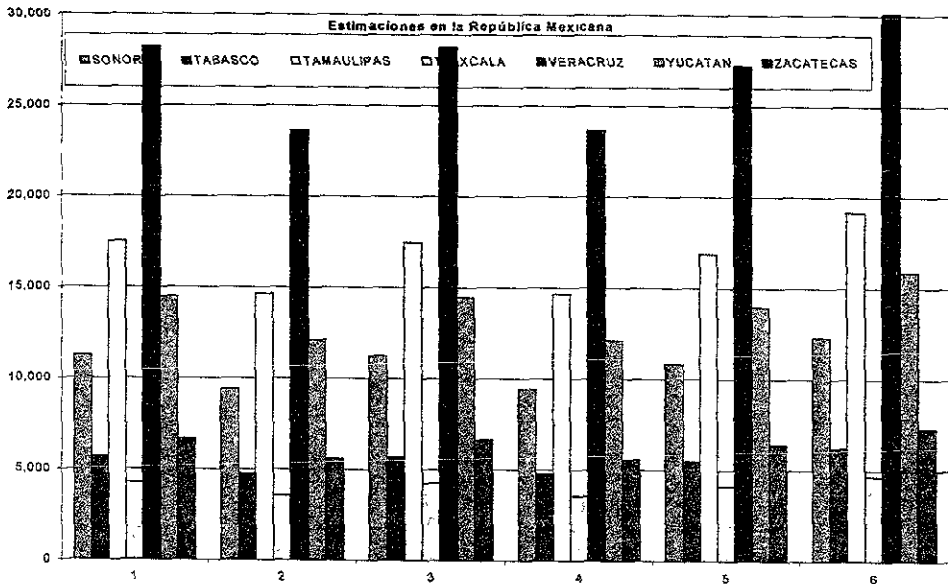
<sup>20</sup> FUENTE. Sistema de Información Empresarial Mexicano.

<sup>21</sup> Todos los estimadores de muestreo se presentan en tablas en el ANEXO ESTADÍSTICO





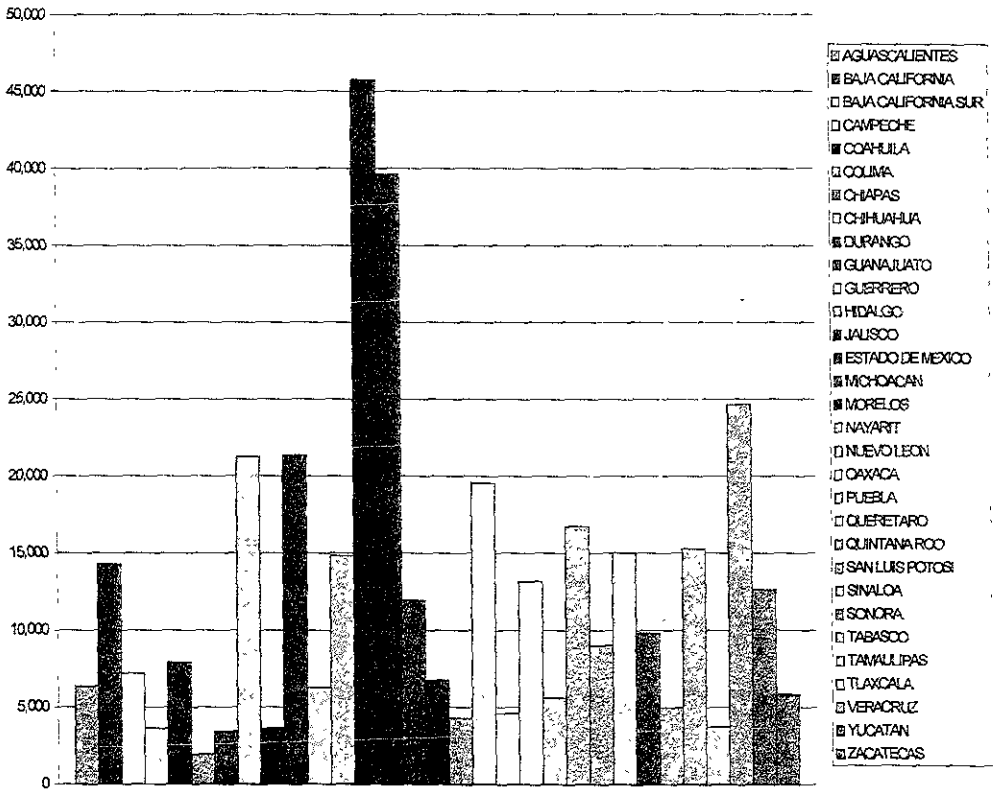






Se presenta una de las más importantes variables de la encuesta.

Estimación en la República, Num. de Empresas que NO Priorizaron sus Actividades



Es así como la estimación en la República Mexicana se dará en cada una de sus entidades federativas, con respecto a cada una de las variables que se utilizó para esta investigación.<sup>22</sup>

<sup>22</sup> Fuente. Encuesta Tesis. Para verificar los resultados ver Anexo Estadístico.

### Sector privado financiero

El Banco de México tiene a su cargo el seguimiento de las acciones Año 2000 bajo el proyecto denominado Transición 2000, que incluye a las instituciones financieras de nuestro país.

#### El sector financiero mexicano

Actualmente el sector financiero mexicano está conformado por 52 bancos comerciales, 7 bancos de desarrollo, 32 casas de bolsa 60 compañías aseguradoras, 6 compañías aseguradoras de pensiones, 18 afianzadoras, 14 administradoras de fondos para el retiro (Afores), 14 sociedades de inversión especializadas de fondos para el retiro (Siefores), y 371 entidades financieras auxiliares entre las que se encuentran organizaciones auxiliares del crédito<sup>23</sup> (OAC), casas de cambio, sociedades financieras de objeto limitado (Sofoles) y sociedades de inversión. En México, existen grupos financieros compuestos por un corporativo y un conjunto de instituciones tales como bancos, casas de bolsa, compañías aseguradoras y otras entidades financieras. Además, existen varias empresas que proveen servicios estratégicos a las instituciones financieras, entre las que se incluyen la Bolsa Mexicana de Valores (BMV), el Instituto para el Depósito de Valores (Indeval), el Mercado Mexicano de Derivados (Mexder), la empresa cuyo fin es la compensación y liquidación del mercado de derivados (Asigna), la empresa que administra la base nacional de datos del sistema de ahorro para el retiro (Procesar), y la empresa que opera los sistemas de compensación de cheques y el pago interbancario (Cecoban).

#### Análisis Bancario y de Casas de Bolsa

Tabla 4.Y2K Entes que tienen información año 2000

| La Coordinación del Sector Financiero |                                |  |   |                                |       |
|---------------------------------------|--------------------------------|--|---|--------------------------------|-------|
|                                       | Sector Bancario                | Valores  | Seguros y Fianzas                             | Retro                          | Otros |
| Autonidades                           | Banco de México <sub>Y2K</sub> | Com. Nac. Bolsas de Valores <sub>Y2K</sub>     | Com. Nac. de Seguros y Fianzas <sub>Y2K</sub> | Com Nac del SAR <sub>Y2K</sub> | SHCP  |
| Asociaciones                          | Asoc De Banqueros de México    | Asoc. Mexicana de Inst Bancanas <sub>Y2K</sub> | Asoc. Mexicana de Inst de Seguros             | Asoc Mexicana de AFORES        |       |
| Empresas Estratégicas                 | CECOBAN <sub>Y2K</sub>         | BMV INDEVAL <sub>Y2K</sub>                     |   | PROCESAR                       |       |
| Instituciones Financieras             | Bancos <sub>Y2K</sub>          | Casas de Bolsa, Bancos <sub>Y2K</sub>          | Aseguradoras Afianzadoras                     | AFORES SIEFORES                |       |

- Se tiene que sólo el 56.25 % de los entes financieros del país tienen información al público acerca del año 2000.

<sup>23</sup> Estas instituciones incluyen uniones de crédito, empresas de factoraje financiero, arrendadoras financieras, almacenes generales de depósito y sociedades de ahorro y préstamo

- El sector valores es el que tiene más avance, ya que el 75% de sus agremiados tienen información al público.
- Del sector bancario; sólo el Banco de México tiene información completa.
- En lo referente al sistema bancario el 35% tiene información al público.

Tabla 5. Y2K indica que la página contiene información del proyecto año 2000.

| <b>Bancos</b>                  |                               |                              |                                   |
|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| ABN Amro <sup>Y2K</sup>        | Banregio                      | Dresdner                     | Nafin <sup>Y2K</sup>              |
| Afirme                         | Banrural                      | Finasa                       | NationsBank <sup>Y2K</sup>        |
| American Express               | Bansi                         | First Chicago <sup>Y2K</sup> | Obrero                            |
| Bajío <sup>Y2K</sup>           | Bilbao Vizcaya <sup>Y2K</sup> | Fuji                         | Pahnal                            |
| Banamex <sup>Y2K</sup>         | Bitai                         | GE Capital                   | Quadrum                           |
| Bancomer <sup>Y2K</sup>        | BNCI                          | Inbursa                      | Republic National                 |
| Bancomext <sup>Y2K</sup>       | BNP                           | ING Baring                   | Santander Mexicano <sup>Y2K</sup> |
| Bancrecer                      | Boston <sup>Y2K</sup>         | Interacciones                | Serfin <sup>Y2K</sup>             |
| Banjército                     | Chase <sup>Y2K</sup>          | Inverlat <sup>Y2K</sup>      | Société Générale                  |
| Banobras <sup>Y2K</sup>        | Citibank                      | Inxev                        | Sureste                           |
| Bank of America <sup>Y2K</sup> | Creml                         | Ixe                          | Tokyo-Mitsubishi <sup>Y2K</sup>   |
| Banorte <sup>Y2K</sup>         | Confia                        | JP Morgan                    |                                   |
| Banpaís                        | Del Centro                    | Mifel                        |                                   |

De un total de 52 instituciones bancarias que operan en México.

- El **34.61%** tienen información abierta al público de sus proyectos Año 2000.
  - De los bancos que tienen información el **50%** son instituciones mexicanas.
  - De las instituciones nacionales sólo el **34.6%** tienen información abierta al público y por ende se supone que son los que están avanzados en sus proyectos, ya que la difusión del avance produce confianza en el cliente.
  - De los bancos extranjeros el **37.5%** tienen información abierta al público.
- Banamex alcanzó el 100% de su proyecto Año 2000, septiembre de 1998.
  - Serfin alcanzó el 100% de su proyecto Año 2000, diciembre de 1998.
  - Inverlat alcanzó el 100% de su proyecto Año 2000, diciembre de 1998.
  - Bancomer tiene pagina del Y2K desde febrero '99, aún no finaliza su proyecto
  - Bancomext tiene su página en la cual afirma que sus operaciones al ser internacionales han cumplido satisfactoriamente las pruebas en febrero de 1999.
  - En resumen se puede asegurar que los bancos que tienen información al público es por que están seguros que terminaran a tiempo con sus proyectos año 2000.

Una encuesta rápida, por teléfono, a cerca de la forma y la respuesta que los bancos emitieron a algunos cuestionamientos del Banco de México, lo anterior ya que, no se dio ninguna respuesta a la encuesta por razones de seguridad institucional.

Tabla 6. Instituciones que dieron información a el Banco de México.<sup>24</sup>

| SITUACIÓN DE LAS INSTITUCIONES QUE RESPONDIERON |           |               |               |           |            |
|---|-----------|---------------|---------------|-----------|------------|
| INSTITUCIÓN                                     | TOTAL     | CON RESPUESTA | SIN RESPONDER | CORRECTO  | INCORRECTO |
| Bancos Nacionales                               | 30        | 26            | 4             | 26        | 0          |
| Bancos Extranjeros                              | 18        | 11            | 7             | 10        | 1          |
| Banca de Desarrollo                             | 7         | 7             | 0             | 7         | 0          |
| Casas de Bolsa                                  | 32        | 29            | 3             | 28        | 1          |
| Otros*  | 4         | 4             | 0             | 4         | 0          |
| <b>TOTAL</b>                                    | <b>19</b> | <b>77</b>     | <b>14</b>     | <b>75</b> | <b>2</b>   |

\* CECOBAN, INDEVAL, MEXDER y BMV

CORRECTO = La información fue cargada en la base de datos

INCORRECTO = La institución debe revisar su información

Última actualización 27/03/99

Se presenta el análisis de las casas de bolsa que operan en el país.

Tabla 7 Y2K indica que tiene información del proyecto Año 2000.<sup>24</sup>

| Casas de Bolsa     |                     |                             |
|--------------------|---------------------|-----------------------------|
| Abaco              | Deutsche Morgan     | Ixe                         |
| Accival y2k        | Estrategia Bursátil | JP Morgan y2k               |
| Acciones y Valores | Fina Value          | Merrill Lynch               |
| Arka               | GBM                 | Multivalores                |
| Bancomer           | Goldman Sachs       | Somoza, cortina y Asociados |
| Bankers Trust      | Inbursa             | Valores Bursátiles          |
| Banorte y2k        | ING Baring          | Valores Finamex             |
| BBV-Probursa       | Interacciones       | Valores Mexicanos           |
| Bitaf              | Inverlat y2k        | Value                       |
| Bursamex           | Inversora Bursátil  | Vector y2k                  |
| CBI                | Invexy2k            |                             |

De las 32 Casas de Bolsa que operan en el país.

- Sólo el **18.75%** tienen información relacionada a sus proyectos año 2000.<sup>25</sup>
- La mayoría de estas casas de bolsa atentas al público son el **83.33%** y son Mexicanas.<sup>25</sup>
- El **26.31%** de las casas mexicanas informan acerca de sus avances año 2000.<sup>25</sup>

<sup>24</sup> Fuente. Banco de México

<sup>25</sup> Fuente. Cálculos Propios

Tabla 8. Y2K indica que tiene información del proyecto Año 2000.<sup>26</sup>

| <b>Aseguradoras</b>  |  |
|--|--|
| ABA Seguros S.A.   | Principal México, Compañía de Seguros, S.A. de C.V.<br>Y2K |
| AgroAsemex, S.A.   | Qualitas Compañía de Seguros, S.A. de C.V.                 |
| AIG México Seguros InterAmericana, S.A. de C.V.            | Reaseguros Alianza, S.A.                                   |
| Allianz México, S.A.                                       | Seguros Atlas, S.A.  |
| CBI Seguros S.A.   | Seguros Banamex Aegon, S.A. de C.V. <sup>Y2K</sup>         |
| Colonial Penn de México, Compañía de Seguros, S.A. de C.V. | Seguros Bancomer, S.A. de C.V.                             |
| Chubb de México Compañía de Seguros, S.A. de C.V.          | Seguros del Noroeste, S.A. de C.V.                         |
| El Aguila, Compañía de Seguros.                            | Seguros DFI, S.A. de C.V.                                  |
| General de Seguros, S.A.                                   | Seguros El Potosí, S.A.                                    |
| Gerling de México Seguros, S.A.                            | Seguros Monterrey Aetna, S.A. de C.V.                      |
| Grupo Naciona Provincial, S.A. <sup>Y2K</sup>              | Skandia Vida, S.A. de C.V.                                 |
| Liberty México Seguros, S.A                                | Zurich Compañía de Seguros, S.A.                           |

De las 60 aseguradoras que operan el México se tiene que:<sup>27</sup>

- Sólo un 40% están reportando al Banco de México.
- De las que reportan el 12.3% tienen información respecto a sus proyectos año 2000 al público en general.
- El 100% de las Compañías que tienen información son mexicanas.
- De las Compañías que reportan al Banco de México el 50% son mexicanas.
- El 25% de estas compañías mexicanas tienen información.
- Faltan en el listado y sobre todo de conocimientos de los avances exactamente 36 compañías.
- 12 de las compañías que reportan al BM son extranjeras y no tienen información alguna referente al proyecto interno año 2000.

Tabla 9. Y2K indica que la página contiene información del proyecto año 2000.<sup>26</sup>

| <b>Afianzadoras</b>  |   |
|--|---|
| Afianzadora Insurgentes, S.A. <sup>Y2K</sup>                 | Afianzadora Sofimex, S.A.<br>Grupo Financiero Sofimex.    |
| Fianzas ASECAM, S.A., Grupo Financiero Asecam <sup>Y2K</sup> | Chubb de México, Compañía Afianzadora, S.A. de C.V.       |
| Fianzas DFI, S.A. de C.V.                                    | Fianzas Monterrey Aetna, S.A., Grupo Financiero Bancomer. |

Son 18 las afianzadoras que funcionan en el país se tiene que:<sup>27</sup>

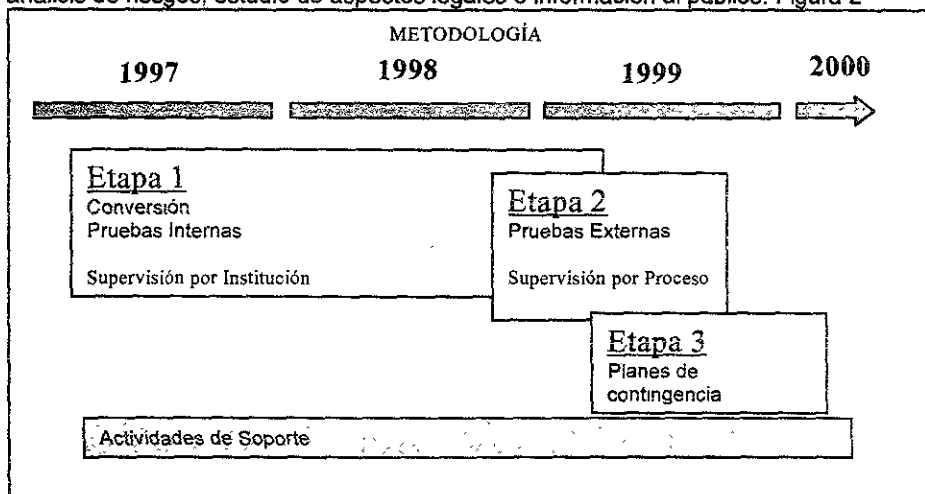
- Sólo un 33% está en la página del BM.
- De las Compañías que reportan sólo el 33.33% tienen información referente al proyecto año 2000.
- El 100% de las compañías que tienen información al público son compañías mexicanas.

<sup>26</sup> Fuente. Banco de México

<sup>27</sup> Fuente. Cálculos Propios

### Etapas del Proyecto

Como se observa en la figura 2, el proyecto está dividido en tres periodos que se traslapan. La etapa 1 involucra la supervisión del proyecto de conversión de cada institución de manera independiente. Esta supervisión se realizó mediante reportes trimestrales que cada institución enviaba a su autoridad supervisora. La etapa 2 incluye el análisis de los procesos y el desarrollo de pruebas integrales. La etapa 3 se centra en el desarrollo de planes de contingencia. Simultáneamente a las tres etapas se desarrollan actividades de soporte, como la procuración de recursos, auditorías, análisis de riesgos, estudio de aspectos legales e información al público. Figura 2



### Avance

A continuación se muestra un resumen de los reportes de avance:

**Cuadro 1**

| Porcentaje de Avance de la Primera Etapa del Proyecto Año 2000 del Sector Financiero a Marzo de 1999 |              |                     |                                 |                               |                              |                            |                    |                    |
|--|--------------|---------------------|---------------------------------|-------------------------------|------------------------------|----------------------------|--------------------|--------------------|
| Institución Financiera   | No. de Inst. | Respondió autoeval. | Conocimiento del Problema 10 7% | Evaluación y Planeación 22 7% | Corrección de Sistemas 26 7% | Pruebas y Validación 26 7% | Implantación 13 3% | Promedio Ponderado |
| Banca Múltiple   | 51           | 39                  | 100                             | 100                           | 98                           | 97                         | 90                 | 97                 |
| Banca de Desarrollo  | 6            | 6                   | 100                             | 100                           | 96                           | 86                         | 75                 | 92                 |
| Banco de México  | 1            | 1                   | 100                             | 100                           | 100                          | 100                        | 99                 | 100                |
| Casas de Bolsa   | 32           | 25                  | 100                             | 100                           | 99                           | 98                         | 95                 | 99                 |
| Empresas Estratégicas  | 4            | 4                   | 100                             | 100                           | 100                          | 100                        | 99                 | 100                |
| Instituciones de Fianzas   | 18           | 18                  | 95                              | 94                            | 89                           | 85                         | 70                 | 87                 |
| Instituciones de Seguros   | 60           | 60                  | 98                              | 97                            | 92                           | 87                         | 77                 | 90                 |
| Aseguradoras de Pensiones  | 6            | 6                   | 100                             | 100                           | 95                           | 90                         | 74                 | 93                 |
| Afores, Siefores y Procesar  | 29           | 29                  | 100                             | 100                           | 99                           | 99                         | 93                 | 98                 |
| Org. Aux. del Crédito y otras  | 371          | 182                 | 98                              | 97                            | 89                           | 76                         | 61                 | 85                 |

Los resultados anteriores deberán ser evaluados bajo las siguientes consideraciones:<sup>28</sup>

- El avance de todas las instituciones es al 31 de marzo de 1999.
- Hay dos explicaciones del porqué solamente 39 de 52 bancos reportaron su evaluación. La primera es que algunos bancos están siendo fusionados, y por lo tanto, sólo reporta el banco producto de la fusión. La segunda, es que los bancos que dejarán de operar antes del año 2000, no están sujetos a proyectos de conversión. En forma similar, las casas de bolsa que no reportaron no tienen operación con el público por estar en proceso de ser fusionadas o cerradas.
- Las empresas de servicios estratégicos que se incluyen en el repórté son BMV, Indeval, Mexder, Asigna y Cecoban. Mexder y Asigna reportaron el progreso como una sola empresa. El avance de Procesar, Afores y Siefores está considerado dentro del Sistema de Ahorro para el Retiro.
- Al momento en que se preparó este reporte, 182 de 371 entidades financieras auxiliares habían enviado la forma de auto-evaluación. Sin embargo, las autoridades que las supervisan, consideran que la muestra incluye a las entidades que tienen mayor participación en el mercado. Cabe señalar que los sistemas informáticos del resto de estas organizaciones no son complejos y sólo requieren de adecuaciones menores.
- En la determinación del promedio establecido para cada una de las fases no se ha tomado en cuenta el tamaño de las instituciones. Por ejemplo, una institución con el 1% de participación en el mercado tendrá el mismo peso en el promedio que una institución con el 30 %.
- La columna de promedio ponderado aplica las ponderaciones mencionadas en la sección anterior.
- Los porcentajes de cada fase fueron elaborados y reportados por las propias instituciones. Los bancos, casas de bolsa, empresas de servicios estratégicos, Afores, Siefores y la mayor parte de las instituciones de seguros y de fianzas contaron con un auditor externo que validó su auto-evaluación.

### Procesos del Sector Financiero

Los procesos identificados en el sector financiero mexicano son:<sup>29</sup>

|   |  |
|---|--|
| 1. Sistema Electrónico de Pagos de Alto Valor | 2. Mercado de Cambios                    |
| 3. Pago Interbancario                         | 4. Derivados                             |
| 5. Compensación de Cheques                    | 6. Custodia                              |
| 7. Tarjetas de Crédito                        | 8. Préstamo de Valores                   |
| 9. Sistema de Ahorro para el Retiro           | 10. Sociedades de Información Crediticia |
| 11. Recaudación de Impuestos                  | 12. Distribución de Efectivo             |
| 13. Mercados de Dinero y de Capital           | 14. Información Financiera               |

<sup>28</sup> Fuente: Banco de México, SECODAM.

<sup>29</sup> Fuente: Banco de México, Comisión Nacional para la Conversión Informática Año 2000

## Avance

La planeación de las pruebas externas se inició en octubre de 1998. Las actividades de análisis y documentación se concluyeron en diciembre de 1998. El calendario de pruebas planteó como fecha límite el 30 de junio de 1999.

La información que se presenta se encuentra dividida por procesos. Por cada uno se desglosa la siguiente información:

- Los sistemas de mayor importancia involucrados en el proceso.
- El tipo de prueba realizada (del sector, bilateral, multilateral o de interfaces).
- Las fechas de ejecución de las pruebas y las fechas a simular en las mismas.
- Las entidades participantes en la prueba.
- El resultado general de la prueba.

## Planes de Contingencia

En febrero de 1999, las autoridades financieras emitieron un conjunto de regulaciones estableciendo que todas las instituciones financieras deberían desarrollar planes de contingencia<sup>30</sup>. Los detalles de cada plan de contingencia se enviaron a las autoridades el 15 de marzo de 1999. Asimismo, a partir de abril, las mencionadas instituciones envían un reporte mensual sobre el avance de dichos planes. Las futuras versiones del presente reporte contendrán información al respecto.

Las conclusiones se presentan en el siguiente apartado de este documento.

**NOTA:** La información presentada es a la que tiene acceso el público en general. Para este proyecto se solicitó información a los bancos seleccionados en la muestra así como a las demás instituciones financieras, NO fue posible que proporcionaran la información necesaria para hacer un análisis estadístico más profundo, las cuales argumentaron que toda la información que se solicitaba era de estatus confidencial para la organización.<sup>31</sup>

<sup>30</sup> Circular del 23 de febrero de 1999 del Banco de México y la CNBV para Instituciones de Crédito. Circular del 25 de Febrero de 1999 del Banco de México y la CNBV para Casas de Bolsa. Circular 13/99 de la CNSF para Instituciones de Seguros y para Instituciones de Fianzas. Circular 35-1 del la CONSAR para Afores y Siefiores. Circular 1425 de la CNBV para Organizaciones Auxiliares del Crédito y Casas de Cambio. Circular 1425 CNBV para las Sociedades Financieras de Objeto Limitado. Circular 12-33 de la CNBV para las Sociedades Operadoras de Sociedades de Inversión. Circular 10-229 del Banco de México las la CNBV para las Bolsas de Valores y las Instituciones de Depósito de Valores. Circular del 25 de Febrero de 1999 de la CNBV para las bolsas, cámaras de compensación, socios liquidadores y socios operadores que participan en el mercado de futuros y opciones cotizados en bolsa.

<sup>31</sup> Fuente. Proceso de Elaboración de Tesis



## Sector público no financiero

Se ha continuado con la labor de reunir a las instituciones estratégicas para que informen sobre las acciones relevantes y la situación que guardan sus programas de trabajo, resaltando: PEMEX, CFE, Luz y Fuerza, IMSS, ISSSTE, CONAGUA, SENEAM y SCT. Asimismo, se investigó con aquellas instituciones involucradas en procesos de intercambio de información o interfaces con otras instancias gubernamentales, como son: INFONAVIT, CONSAR, IMSS, PROCESAR y BANXICO, entre otras.

Se presentan los resultados más importantes de la investigación y análisis de las instituciones gubernamentales que reportan sus avances a SECODAM.

La SECODAM continúa con el esfuerzo de revisar los sistemas de nómina en la **Administración Pública Federal (APF)**, debido a que éstos son el tipo de aplicaciones que procesan información utilizando fechas y por tanto en algunos casos serán afectados por el inicio del año 2000.

### PEMEX

- La problemática que se tiene en PEMEX es en dos grandes vertientes: la industrial y la informática.
- En los sistemas y tecnologías de información, el programa de trabajo se ha venido cumpliendo en tiempo y forma. A la fecha el **53%** de los proyectos de conversión han sido finalizados y el 48% de los proyectos tienen avances superiores al **50%**.
- En el aspecto industrial ya se ha concluido la etapa de concientización, la etapa de inventario y diagnóstico. El proceso de conversión será atendido por los proveedores de los equipos y la conversión finalizará en abril de 1999, **el proceso concluyó en junio de 1999 con las pruebas y certificación de los sistemas.**

### Comisión Federal de Electricidad

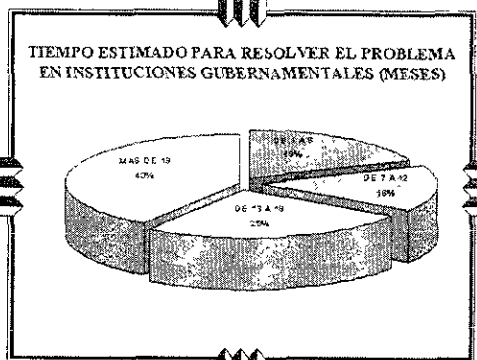
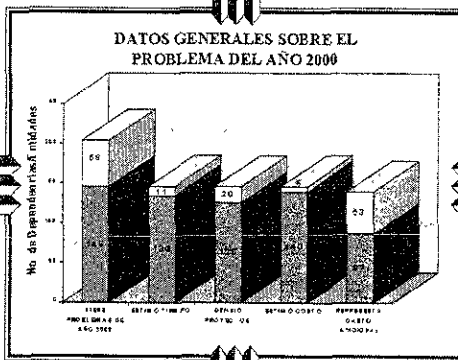
- ◆ Por su parte la CFE concluirá en tiempo y forma las actividades propuestas en el programa de trabajo, con lo cual estarán en posibilidad de garantizar que no se interrumpirá el suministro de energía eléctrica, durante y después del cambio de milenio.
- ◆ Por otro lado Luz y Fuerza del Centro, estimó que esta empresa terminaría sus acciones de conversión en el primer semestre de 1999, lo cual logró satisfactoriamente.

**NOTA:** La información presentada es a la que tiene acceso el público en general. Para este proyecto se solicitó información a varias de las dependencias estatales seleccionadas en la muestra. NO fue posible que proporcionaran la información necesaria para hacer un análisis estadístico más profundo, desde la Tesorería del D.F. hasta la Secretaría de Gobernación argumentaron que toda la información que se solicitaba era de estatus confidencial para el organismo.

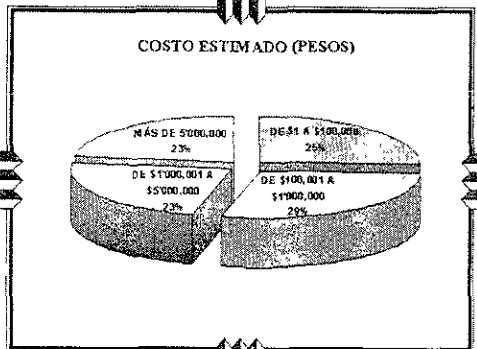
### Estadísticas

Estas estadísticas forman parte de la investigación de datos necesarios para hacer la comparación de la situación de la APF desde 1997 hasta el 2do trimestre de 1999

### Análisis de las dependencias estatales hasta el 4<sup>to</sup> trimestre de 1997



|                    |            |
|--------------------|------------|
| " PROMEDIO:        | 11.5 MESES |
| " DURACION MÍNIMA: | 3 MESES    |
| " DURACION MÁXIMA: | 30 MESES   |

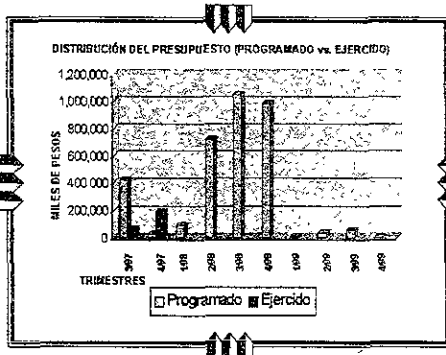
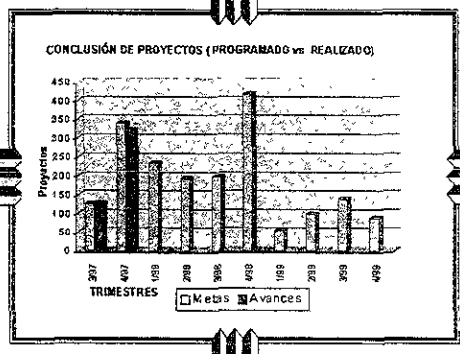
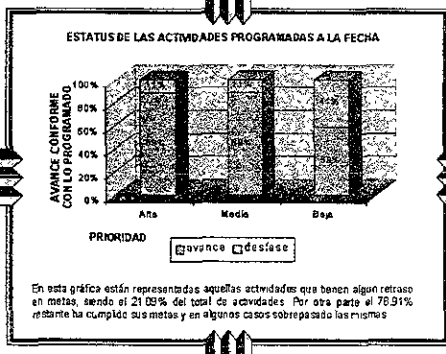
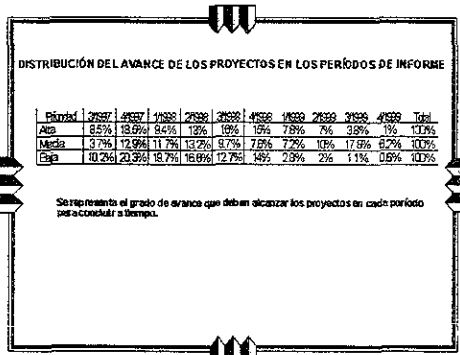
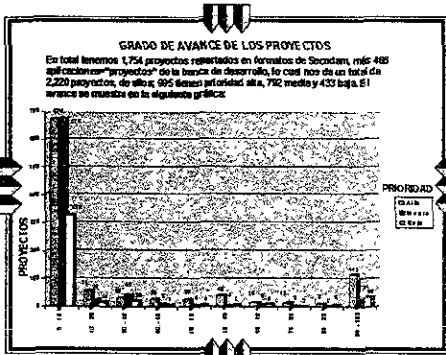


|                                  |                 |
|----------------------------------|-----------------|
| PRESUPUESTO ESTIMADO A LA FECHA: | \$3,112,129,203 |
| COSTO MÍNIMO:                    | \$1,000         |
| COSTO MÁXIMO:                    | \$1,984,910,610 |
| PROMEDIO:                        | \$35,771,600    |

NOTAS:  
 - EXISTEN DEPENDENCIAS Y ENTIDADES QUE NO REQUIEREN PRESUPUESTO ADICIONAL.  
 - COMPARANDO EL PRESUPUESTO ESTIMADO AL 2do TRIMESTRE DE 1997 CON EL 4to DE 1997, SE OBTIENE UN INCREMENTO DEL 8%.  
 - CANTIDADES EN PESOS.

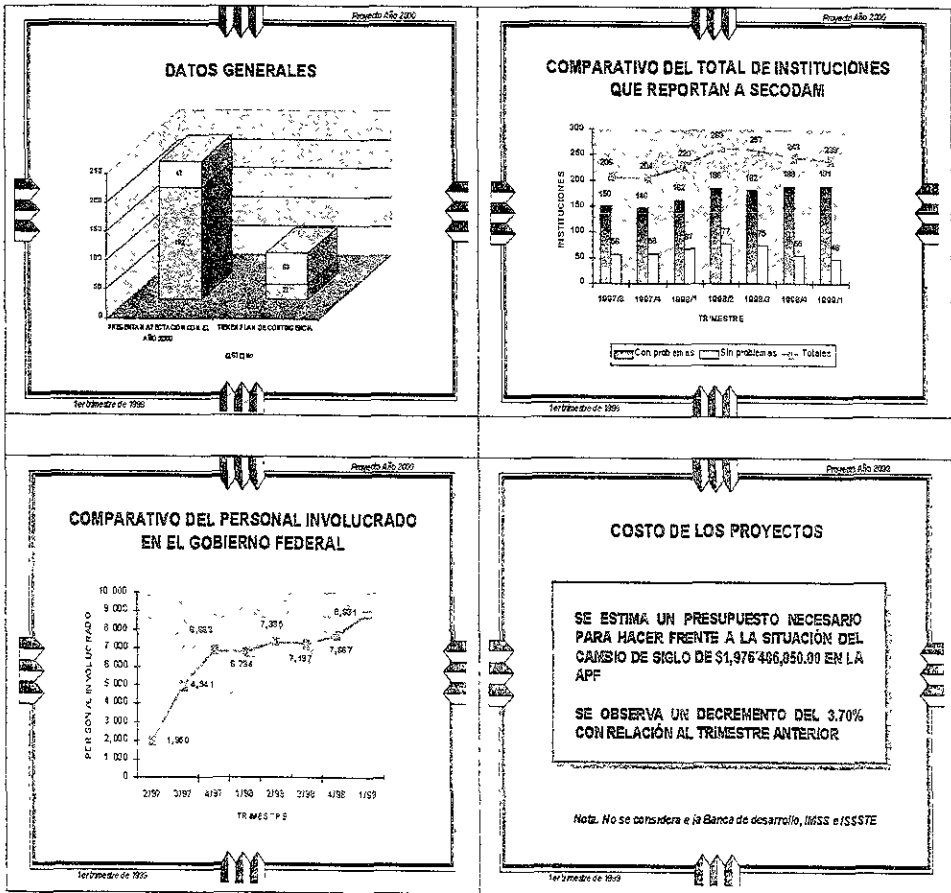
PERSONAL INVOLUCRADO EN EL GOBIERNO FEDERAL

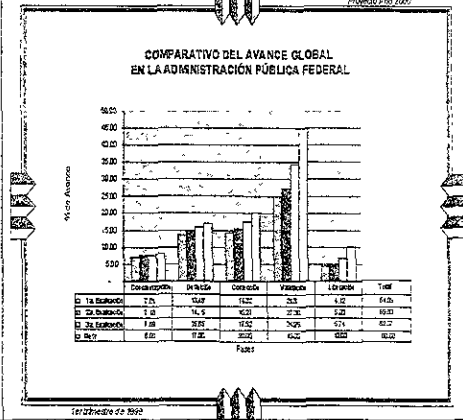
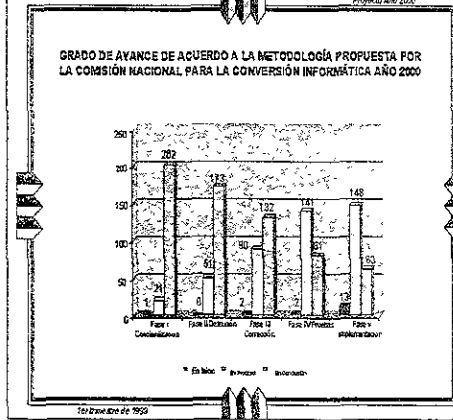
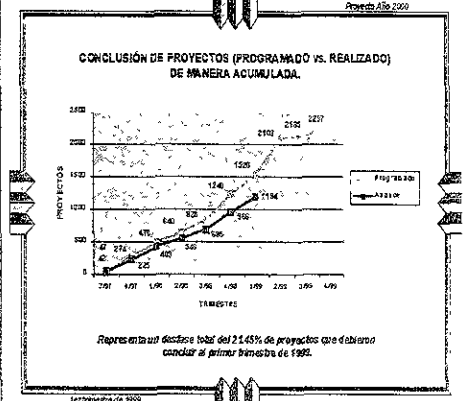
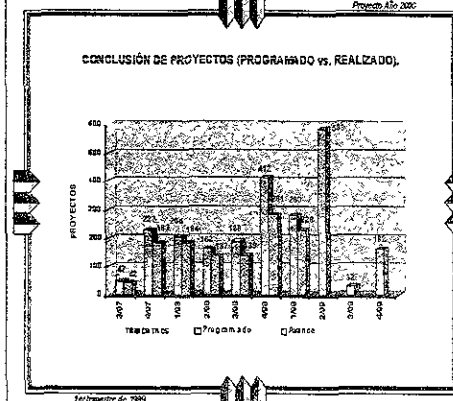
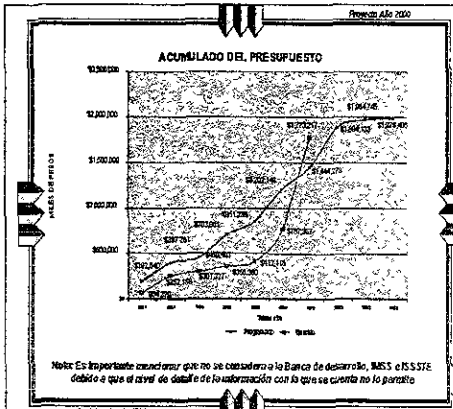
\* DE ACUERDO A LA INFORMACION RECIBIDA HASTA LA FECHA, SE ESTIMA QUE ACTUALMENTE EXISTEN ALREDEDOR DE 6,800 PERSONAS TRABAJANDO PARA EVITAR EL IMPACTO QUE OCASIONARA EL CAMBIO DE SIGLO (LO QUE REPRESENTA UN INCREMENTO DEL 138% EN COMPARACION CON LA CIFRA REPORTADA AL 2do TRIMESTRE DE 1997)

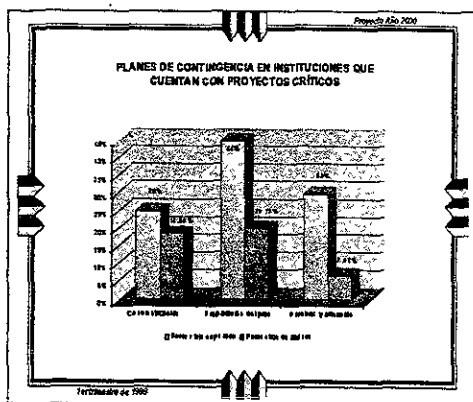


**Situación que guarda el gobierno federal al terminar el 1<sup>er</sup> y 4<sup>to</sup> trimestre de 1999.**

A continuación se presenta la información del gobierno federal, cabe señalar que se acudió a la SECODAM para solicitar la información necesaria para la investigación y el análisis, ésta no fue otorgada. "La única información al público es la publicada por medios oficiales y no se le puede dar acceso a nadie", palabras textuales de los funcionarios. Es por eso que hago la aclaración de que esta información pudiera no ser 100% segura, a pesar de esto se le hizo un análisis detallado el cual se presenta en gráficos.

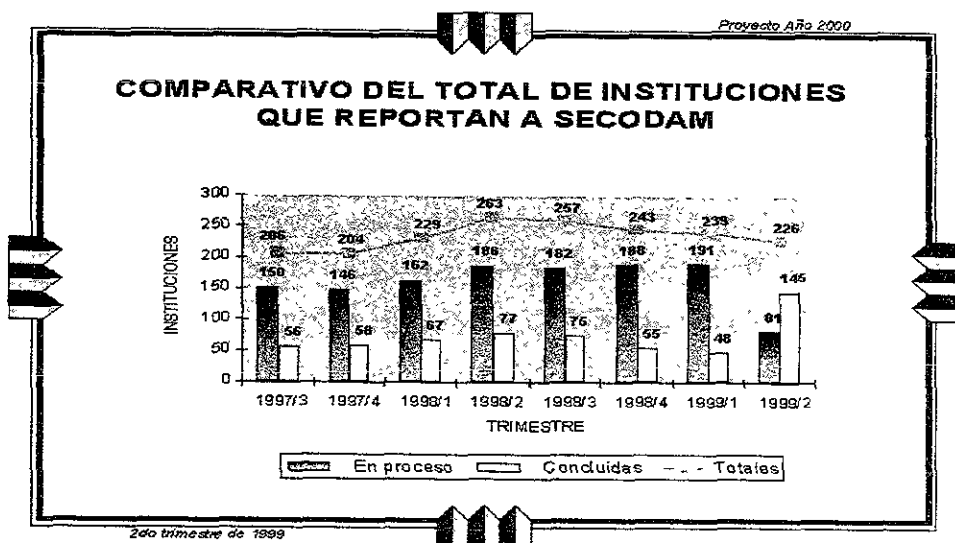






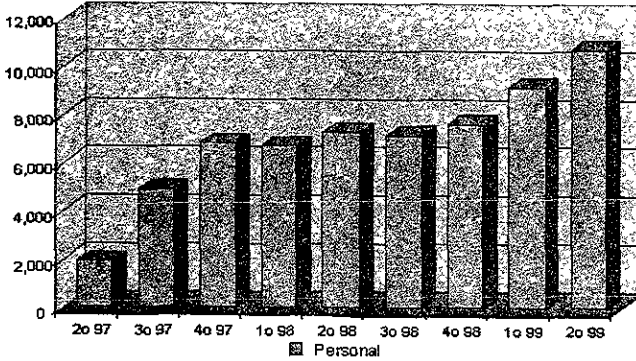
Esta es la situación que guardaba el gobierno federal hasta el 1<sup>er</sup> trimestre de 1999. Se presenta esta información dada su importancia y su incorporación previa, ya que se actualizó y fue conveniente incluir la nueva información para hacer las comparaciones necesarias y determinar el grado de avance y las posibles complicaciones que pudiera tener el sector público.

La información que se presenta a continuación es la referente al 2<sup>do</sup> trimestre de 1999 para el sector público del país.



Proyecto Año 2000

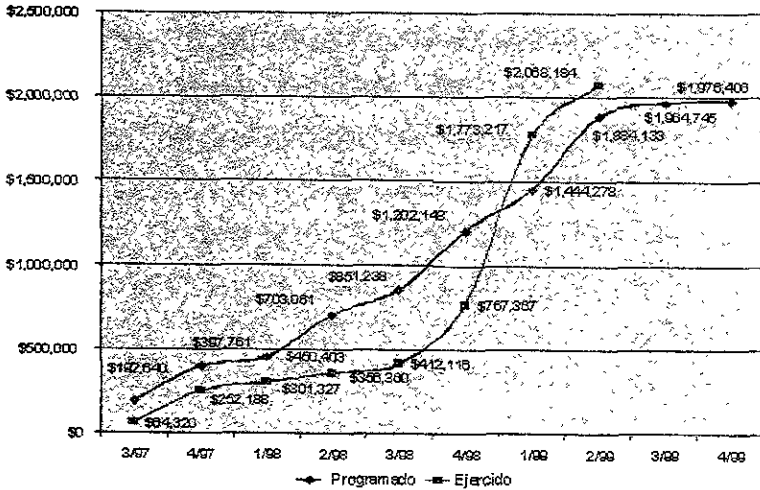
### PERSONAL INFORMÁTICO DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL QUE TRABAJA EN LA CONVERSIÓN AÑO



2do trimestre de 1999

Proyecto Año 2000

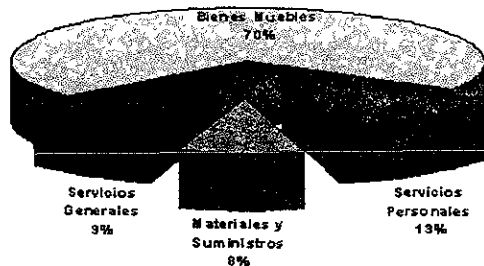
### EJERCICIO PRESUPUESTAL PARA LA SOLUCIÓN



2do trimestre de 1999

Proyecto Año 2000

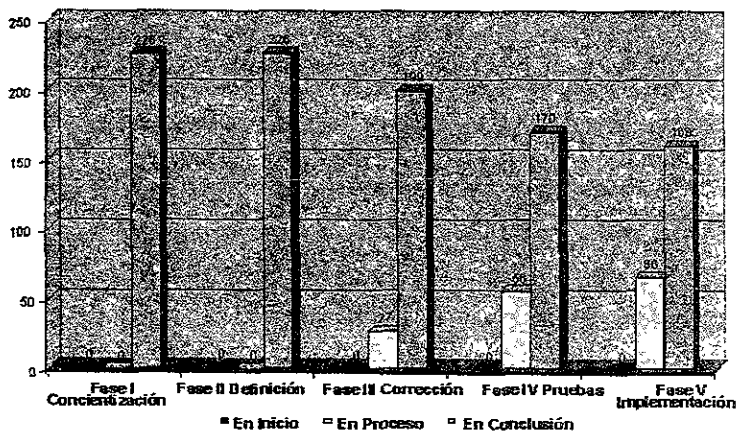
### DISTRIBUCIÓN DEL PRESUPUESTO EJERCIDO POR CAPÍTULO DEL GASTO



2do trimestre de 1999

Proyecto Año 2000

### GRADO DE AVANCE DE ACUERDO A LA METODOLOGÍA PROPUESTA POR LA COMISIÓN NACIONAL PARA LA CONVERSIÓN INFORMÁTICA AÑO 2000

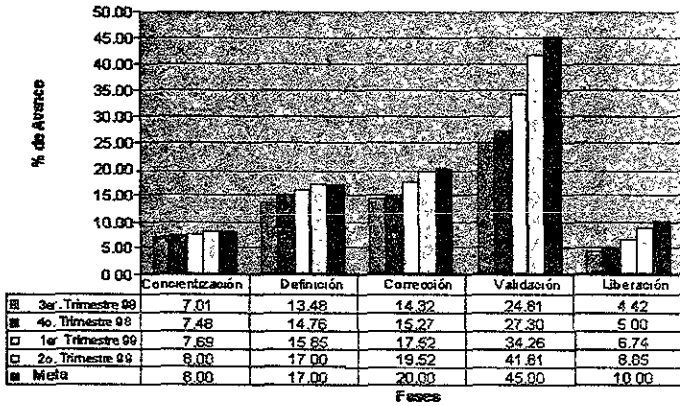


2do trimestre de 1999



Proyecto Año 2000

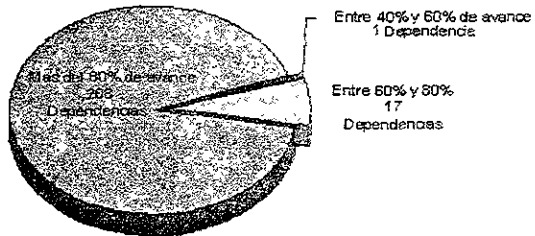
### COMPARATIVO DEL AVANCE GLOBAL EN LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL



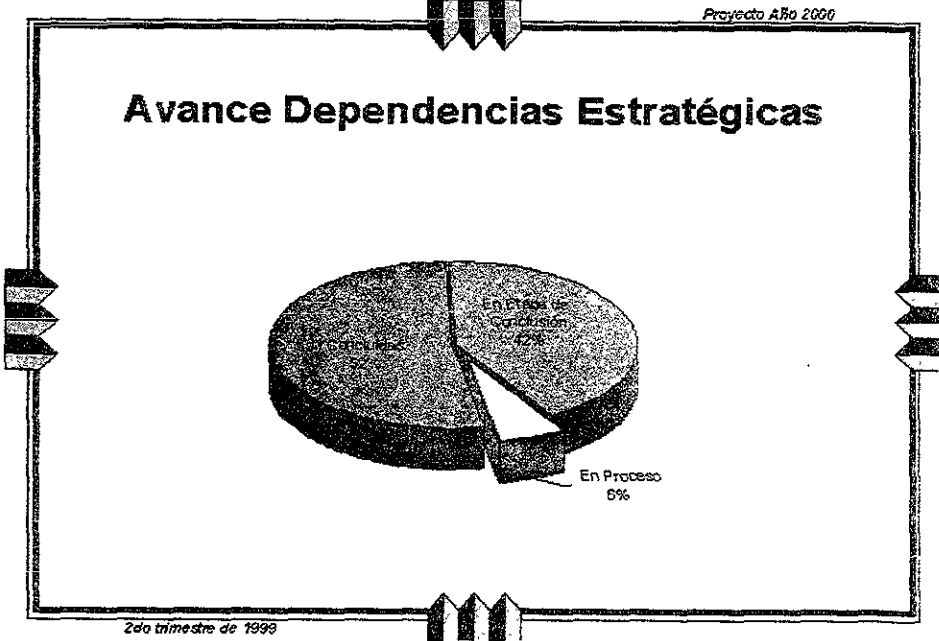
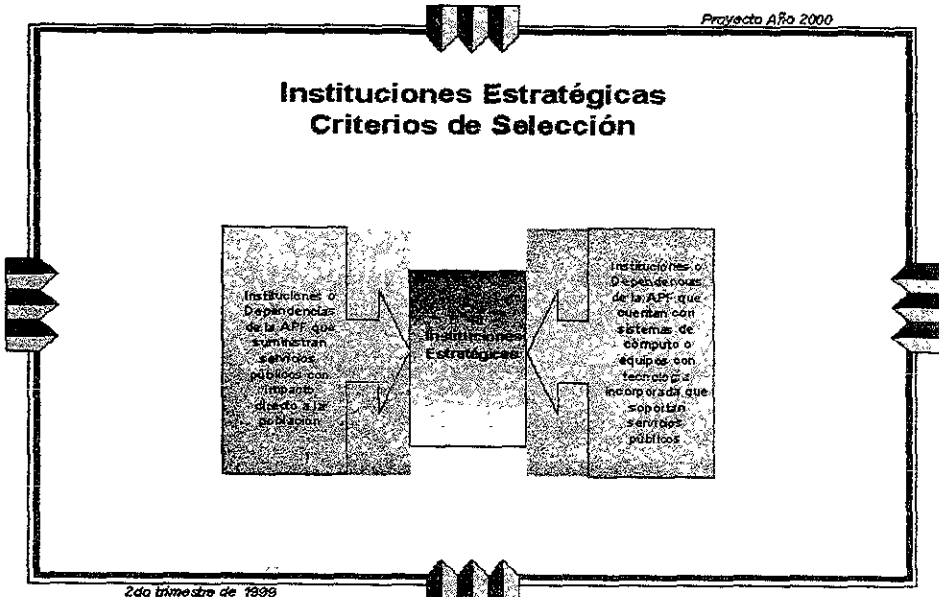
2do trimestre de 1999

Proyecto Año 2000

### CLASIFICACIÓN DEL GRADO DE AVANCE JUNIO 1999



2do trimestre de 1999



## **Sector público financiero**

### **Análisis de los entes financieros federales**

Todos estos reportan a la SECODAM y al Banco de México, ésta información ya está vertida en las gráficas y análisis hecho con anterioridad, pero se presentarán los reportes oficiales.

### **Reporte de Avances, INEGI**

Este informe contiene información al cierre de marzo de 1999 y se estima actualizarla en forma trimestral.

### **El marco metodológico para el reporte de avances**

Uno de los primeros resultados obtenidos por la comisión nacional para la conversión informática Año 2000, fue una metodología para realizar auto-evaluaciones del avance de cada entidad o empresa en México. La metodología se basa en cinco fases:

1. Concientización
2. Evaluación y planeación
3. Correcciones de sistemas y equipos
4. Pruebas y validación
5. Implantación

Cada fase se divide en actividades detalladas que suman un total de 31 tareas para ser evaluadas en escala del 1 al 100% de avance. Una vez que se realiza la evaluación de las fases, se calcula un promedio ponderado de acuerdo al tiempo estimado que se requiere en promedio para cada fase. Las ponderaciones para las cinco fases son: 8%, 17%, 20%, 45% y 10%.<sup>32</sup>

Durante los meses de julio y agosto de 1998 y enero y febrero de 1999, el INEGI levantó la Primera y Segunda Encuesta Nacional Sobre la Conversión Informática Año 2000 en dicho sector. Respectivamente los establecimientos comprendidos en la muestra fueron 18,000 en todo el país en los sectores manufacturero, comercio, servicios, agroindustria y construcción. Los avances que se reportan a continuación sobre este sector se desprenden de los resultados arrojados por dichas encuestas.

### **El Sector Financiero**

Los avances en la totalidad de entidades del sector financiero se está evaluando conforme a la metodología propuesta por la Comisión Nacional para la Conversión Informática Año 2000. El detalle de avances a nivel de cada grandes rubros lo puede consultar en el sitio año 2000 de la página en Internet del Banco de México. A manera

---

<sup>32</sup> Fuente: Encuestas desarrolladas por el INEGI

de ejemplo se muestra a continuación el reporte de avance al cierre de marzo de 1999 de la banca múltiple:

Tabla 10. Situación del sector financiero al mes de marzo de 1999<sup>33</sup>.

| Institución Financiera | No. de instituciones | Conocimiento del Problema 10.7% | Evaluación y Planeación 22.7% | Corrección de Sistemas 26.7% | Pruebas y Validación 26.7% | Implantación 13.3% | Promedio Ponderado |
|------------------------|----------------------|---------------------------------|-------------------------------|------------------------------|----------------------------|--------------------|--------------------|
| Banca Múltiple         | 52                   | 100                             | 100                           | 98                           | 97                         | 90                 | 97                 |

### El Sector Público Federal

#### Panorama General

El universo de dependencias y entidades que conforman el Proyecto Año 2000 del Gobierno Federal ascendía a 239 al primer trimestre de 1999. De dicho universo, 192 dependencias y entidades, es decir el 80%, se encontraban realizando acciones de conversión, 45 (19%) manifestaron haber concluido su programa de trabajo, en tanto que 2 (1%) no reportaron tener afectación año 2000 desde el inicio del proyecto.

#### Evaluación del Avance Logrado

A marzo de 1999 han sido evaluadas, conforme la metodología sugerida por la Comisión Nacional para la Conversión Informática Año 2000, 224 instituciones de la Administración Pública Federal, estando en proceso las 15 restantes con base a la información recopilada al primer trimestre de 1999, se desprende, según el cuadro siguiente, que el gobierno federal muestra un avance, en promedio, del 82% en su proceso de conversión informática año 2000.

Avance Promedio sobre conversión a nivel sectorial en la APF al 1<sup>er</sup> trimestre de 1999.<sup>34</sup>

| AVANCES DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL | FASES                                     |   |   |  |  | TOTAL Calificación máxima: 100% |
|--|---|---|---|--|--|---------------------------------|
|  | I CONCIENTIZACIÓN Calificación máxima: 8% | II EVALUACIÓN (DEFINICIÓN) Calificación máxima: 17% | III CORRECCIÓN Calificación máxima: 20% | IV VALIDACIÓN Calificación máxima: 45% | V IMPLANTACIÓN (LIBERACIÓN) Calificación máxima: 10% |                                 |
| PROMEDIO                                     | 7.69                                      | 15.85   | 17.52                                   | 34.26                                  | 6.74   | 82.07                           |

<sup>33</sup> Fuente. Banco de México

<sup>34</sup> Fuente. SECODAM (Secretaría de Comunicación y Desarrollo Administrativo).

### El Sector Privado No Financiero

A continuación se presenta un resumen de los principales resultados obtenidos de ambas encuestas.

#### Universo de Establecimientos con Equipo de Cómputo

Del total de 3.2 millones de establecimientos arrojados por la segunda encuesta, el 31% manifestó tener equipo de cómputo. Estos establecimientos suman 1 millón y es éste el universo que se considera para evaluar las acciones de conversión Y2K en el sector privado no financiero y su contribución al empleo es de más de 11 millones de trabajadores.

#### Características del Equipo

El número estimado de equipos de cómputo en el sector privado no financiero de acuerdo a la segunda encuesta fue de 4.6 millones de unidades. Su distribución por tipo se muestra a continuación:

#### DISTRIBUCIÓN DEL EQUIPO DE CÓMPUTO POR TIPO

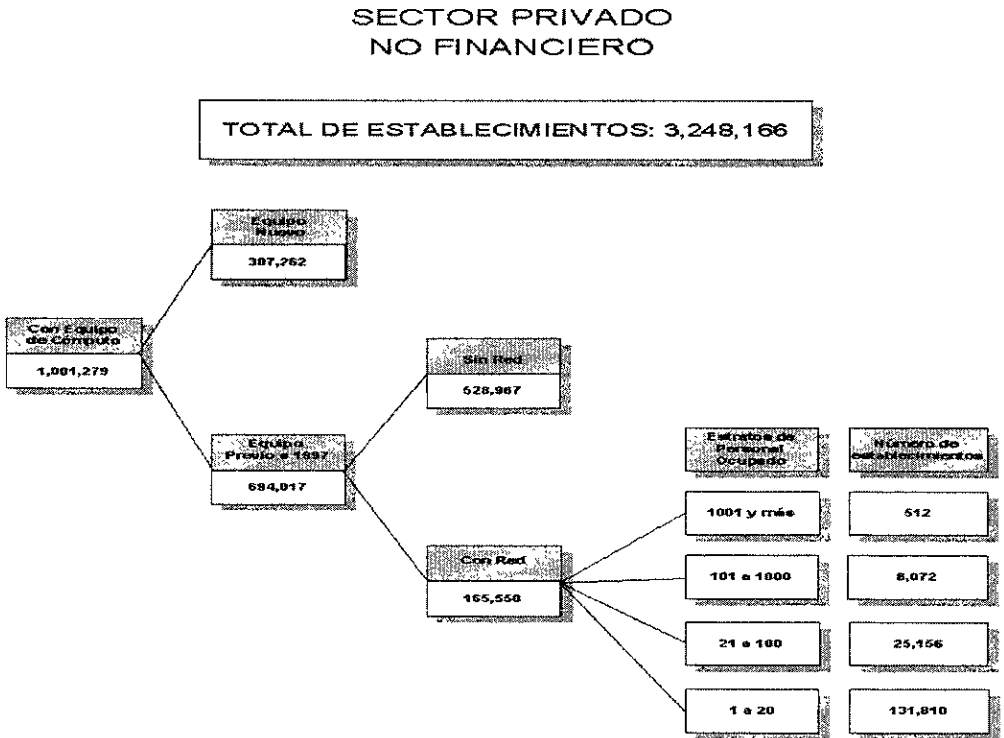
| Tipo de equipo          | %     |
|-------------------------|-------|
| Total                   | 100.0 |
| Computadores personales | 86.3  |
| Estaciones de trabajo   | 4.6   |
| Servidores              | 7.7   |
| Minicomputadoras        | 1.0   |
| Mainframe               | 0.1   |
| Otro tipo               | 0.3   |

Fuente: INEGI, enero de 1999

Como se aprecia en el cuadro anterior, más de las cuatro quintas partes de todo el equipo está constituido por computadoras personales.

**Conjunto de establecimientos con equipo no moderno y conectado en red**

Bajo el supuesto, aceptado internacionalmente, de que los establecimientos con equipo no moderno y conectado en red son los de mayor riesgo de exposición a eventuales fallas relacionadas con el problema informático del año 2000, se procedió a delimitar su conjunto. Para tal efecto se consideró como establecimientos con equipo no moderno, aquéllos en los cuales el 80% de sus computadoras fueron adquiridas antes de 1997. Asimismo se dividieron los establecimientos entre aquéllos que tienen su equipo conectado en red y los que no. El conjunto de establecimientos con equipo no moderno y conectado en red de acuerdo a la segunda encuesta asciende a 165,550 unidades, las cuales dan empleo a 5.6 millones de trabajadores, tal como se aprecia en la gráfica siguiente.



Fuente INEGI Segunda Encuesta Nacional sobre Conversión Informática Año 2000 al Sector Privado No financiero, enero de 1999

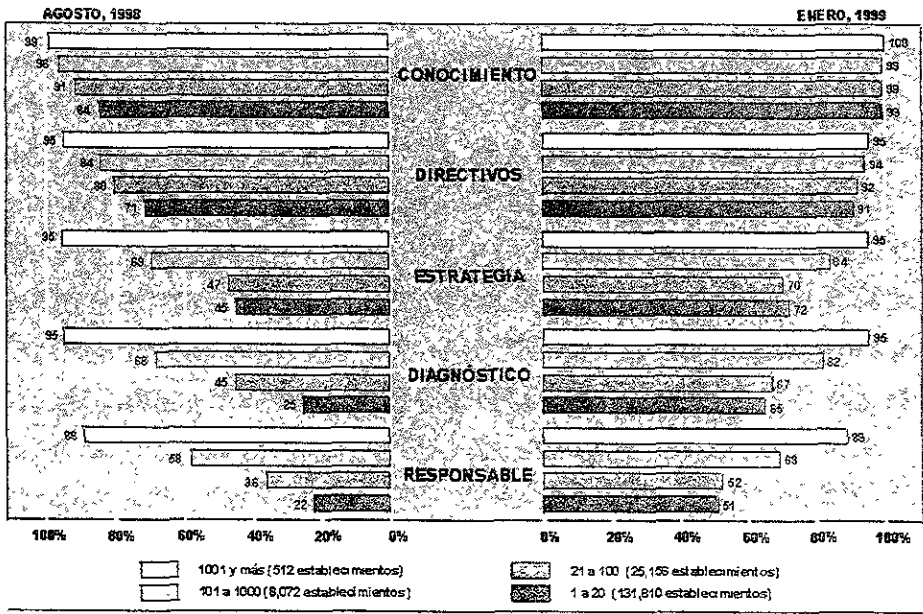
Cabe hacer notar que el grupo de establecimientos definido como sin red y equipo no moderno, es decir las 528,967 unidades de la gráfica anterior, presentan las características siguientes:

- a. Tienen 6 trabajadores en promedio
- b. Cuentan con 2.3 computadoras en promedio
- c. El 80% tiene entre 1 ó 2 computadoras destinadas a uso administrativo y de facturación con bajo riesgo de falla por el problema informático del año 2000.

**Concientización sobre el problema del año 2000**

Al comparar la primera y segunda encuestas, se observa que del total de 165,550 establecimientos que cuentan con equipo no moderno y conectado en red existe un alto nivel en los aspectos de toma de conciencia e involucramiento de la alta dirección y menores niveles, aunque con fuertes avances, en los aspectos de diseño de una estrategia, elaboración de un diagnóstico de impacto y designación de un equipo responsable, tal como se muestra en la gráfica siguiente.

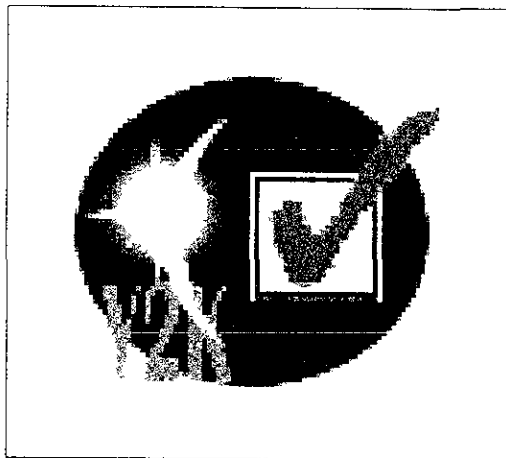
**MEDIDAS DE CONCIENTIZACIÓN ADOPTADAS POR EL TOTAL DE ESTABLECIMIENTOS QUE TIENEN EQUIPO NO MODERNO Y CONECTADO A RED**



Fuente: Encuesta Nacional sobre Conversión Informática al Sector Privado No Financiero, INEGI

Con cada uno de los datos que se presentaron en esta última parte de este capítulo (Reporte de Avances, INEGI) se reconoce que la encuesta realizada para esta tesis tiene mucho parecido en los resultados, con las limitaciones técnicas, financieras y de experiencia que se tienen.

## Conclusiones



En el México de fin de siglo, las tecnologías de la información son un instrumento de la mayor importancia para la superación productiva de este país y el bienestar de sus habitantes.

En México existen ya poco más de 3.6 millones de computadoras, como parte del equipamiento esencial de los centros de estudio, de oficinas, de lugares de trabajo y aún de los hogares, y el número de esas computadoras crece cada día.

Con un gasto de más de 20,000 millones de pesos el proyecto año 2000 en México casi está completado.

Una de las aportaciones más importantes de este documento es que, no se pudo realizar el proyecto completo, no fue posible hacer un análisis estadístico más profundo, esto debido a la negativa de instituciones públicas y privadas de compartir su información.

Durante la investigación fueron apareciendo raras coincidencias, por ejemplo aunque usted no lo crea hay que actualizar el WINDOWS '98, brillante campaña de ventas. Es por estas raras coincidencias y en conjunto con los resultados obtenidos que se puede asegurar que el problema año 2000, fue siempre bien conocido, y se dejó al último para formar parte del primer negocio mundial en el modelo neoliberal, consumista y de globalización.



### **Conclusión del Sector Privado NO Financiero Mexicano**

El sector privado no financiero en México está preparado para recibir el cambio de fecha, el 1 de enero del 2000. Lo anterior lo dejan ver los resultados expuestos en el capítulo anterior. Paradójicamente los grupos más débiles o frágiles económicamente hablando, son los mejores preparados y con mayor nivel de solución del problema año 2000 al igual que los grandes entes económicos del país, todo en un contexto general.

Las proyecciones dejan ver que el sector privado no financiero mexicano en los grandes consorcios, grupos y empresas están muy avanzadas en sus proyectos año 2000 por lo cual no tendrán complicaciones el próximo año, esto no quiere decir que no habrá ningún problema, pero no serán tan graves como se hizo creer a todo el mundo.

Cada una de las variables tomadas, para el estudio de este sector, fueron necesarias para el desarrollo del análisis, es decir, que ninguna fue separada del estudio.

### **Conclusión del Sector Financiero Mexicano**

El sistema financiero mexicano ha enfrentado el desafío del año 2000 de una manera sistemática y responsable. Las instituciones más importantes como bancos, casas de bolsa y compañías aseguradoras han trabajado durante varios años para lograr su compatibilidad. Las autoridades financieras están estableciendo mecanismos para garantizar que no sólo los procesos internos de cada institución estén listos, sino también todos los desarrollos en donde intervienen varias entidades.

Las actividades de conversión más importantes van de acuerdo a lo programado. Las instituciones que no han completado estos procesos los terminarán en el primer semestre de 1999. Las pruebas del sector continúan realizándose con resultados satisfactorios y los planes de contingencia se están definiendo.

En resumen, las autoridades e instituciones financieras mexicanas continúan trabajando responsablemente a fin de que el sistema financiero mexicano logre su compatibilidad con el año 2000 en el tercer trimestre de 1999.

El Banco de México, la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, los bancos, las casas de bolsa, las aseguradoras y afianzadoras, han estado aplicando las previsiones necesarias desde principios de 1997.

### **Conclusión del Sector Público Mexicano**

A pesar de que el gobierno mexicano es uno de los más adelantados y mayor preocupados por el problema año 2000 la única indagación que se puede conseguir es la que presenta SECODAM. En esta información se observa que el avance que se tiene es el programado, ya que la administración pública mexicana avisó terminar la totalidad de sus proyectos hasta el cuarto trimestre de 1999. Los gastos han sido los

planeados e inclusive han sido más bajos. Se estima que el gobierno mexicano tenga problemas de tiempo, pero éstos no serán de consecuencias para la población.

La Secretaría de Hacienda y Crédito Público ha efectuado ya acciones de reconversión, particularmente en lo que se refiere a los sistemas de información tributaria, de recaudación y administración aduanera.

Por su parte, el INEGI ha reconvertido ya sus sistemas y equipos, con lo que ha quedado garantizada la continuidad de los Sistemas Nacionales de Información Estadística y Geográfica. Las demás instituciones y dependencias del Gobierno Federal están dando la mayor importancia a esta reconversión entre sus prioridades.

El gobierno federal informa que tiene un 95% de avance al 30 de junio de 1999.

## **Conclusión General**

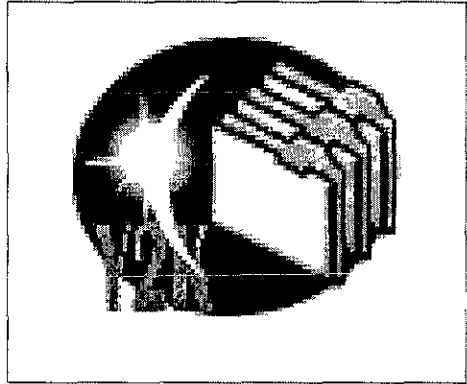
El problema del año 2000 en México, y en otras partes del mundo se cree que fue, es y seguirá siendo un proyecto de interés para las grandes corporaciones para vender sus productos. Para esto utilizaron procedimientos: espantar, atemorizar y sobre todo alarmar a la población y a las organizaciones acerca de un problema que si bien es clave en muchos sentidos, no ha tenido ni la problemática ni el alcance del que tanto se hablo aquí y en Estados Unidos.

Un ejemplo muy claro lo constituyen las empresas que fueron estudiadas, a través de la encuesta, que aún con su poca solvencia económica han podido prepararse, inclusive, sin ver afectadas sus actividades diarias o primordiales. Y además que con sobrada lógica las instituciones de mayor poder económico también no tienen peligro de desaparecer como en un momento se llevo a comentar.

Otra señal palpable es que los comentarios y charlas que se han tenido con personajes que han estado laborando en el proyecto en grandes compañías bancarias y a decir de estas personas este problema año 2000 fue muy alarmista. Esta persona comenta que la institución financiera para la cual labora tomó como propia la idea de "amarrar" a su personal en sistemas para que no emigraran y dejarán el proyecto inconcluso, a final de cuentas nadie se fue y el proyecto año 2000 no resultó ni tan complicado ni tan trágico. Si en cambio, más costoso debido a los incentivos para el personal.

Se concluye que la hipótesis de que el problema del año 2000 en México es un proyecto que era necesario enfrentar y que sería costoso, pero también que fue y es altamente alarmista, lo que produjo mucha desinformación y gastos innecesarios para muchas empresas.

## **Anexo Estadístico, Notas Relevantes y Ápendices**



### **ANEXO ESTADÍSTICO**

Se presentarán formatos, muestras, datos y resultados de la encuesta realizada a sí como algunos de los procesos que se llevaron a cabo para la realización de los capítulos anteriores.

Además se presentan los ápendices a los que se hace mención en los capítulos anteriores.

## Anexo Estadístico, Notas Relevantes y Ápendices

Se presenta el listado del SIEM de donde se tomó la muestra para este documento.

*Lista de las empresas (SIEM) ha encuestar por sector, tomando una tasa de no respuesta del 11.5%.*

| #    | Ser.(P) | Ser.(M) | T.yC.(P) | T.yC.(M) | Com.(P) | Com.(M) | Con.(P) | Con.(M) | I.Man.(P) | I.Man.(M) |
|------|---------|---------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|
| Enc. | 166 4   | 214.5   | 24.7     | 22 5     | 145 0   | 218.2   | 80.2    | 73.3    | 209.8     | 90 9      |
| 1    | 213.4   | 273.5   | 30.7     | 31.5     | 207.0   | 312.2   | 104.2   | 101.3   | 220.8     | 107 9     |
| 2    | 379.9   | 488.0   | 55.3     | 54.0     | 351.9   | 530.4   | 184.4   | 174.6   | 430.7     | 198.8     |
| 3    | 546.3   | 702.5   | 80.0     | 76.6     | 496.9   | 748.6   | 264.5   | 247.9   | 640.5     | 289.7     |
| 4    | 712.8   | 917.0   | 104.6    | 99.1     | 641.8   | 966.8   | 344.7   | 321.2   | 850.3     | 380.6     |
| 5    | 879.2   | 1131.5  | 129.3    | 121.6    | 786.8   | 1185.0  | 424.9   | 394.5   | 1060.2    | 471.5     |
| 6    | 1045.6  | 1346.0  | 154.0    | 144.1    | 931.7   | 1403.2  | 505.1   | 467.8   | 1270.0    | 562.3     |
| 7    | 1212.1  | 1560.5  | 178.6    | 166.7    | 1076.7  | 1621.4  | 585.3   | 541.1   | 1479.8    | 653.2     |
| 8    | 1378.5  | 1775.0  | 203.3    | 189.2    | 1221.6  | 1839.6  | 665.4   | 614.4   | 1689.7    | 744.1     |
| 9    | 1545.0  | 1989.5  | 228.0    | 211.7    | 1366.6  | 2057.8  | 745.6   | 687.7   | 1899.5    | 835.0     |
| 10   | 1711.4  | 2204.0  | 252.6    | 234.2    | 1511.5  | 2276.0  | 825.8   | 761.0   | 2109.3    | 925.9     |
| 11   | 1877.9  | 2418.5  | 277.3    | 256.7    | 1656.5  | 2494.2  | 906.0   | 834.3   | 2319.2    | 1016.8    |
| 12   | 2044.3  | 2633.0  | 301.9    | 279.3    | 1801.5  | 2712.4  | 986.2   | 907.6   | 2529.0    | 1107.7    |
| 13   | 2210.7  | 2847.5  | 326.6    | 301.8    | 1946.4  | 2930.6  | 1066.3  | 980.9   | 2738.9    | 1198.6    |
| 14   | 2377.2  | 3062.0  | 351.3    | 324.3    | 2091.4  | 3148.8  | 1146.5  | 1054.2  | 2948.7    | 1289.5    |
| 15   | 2543.6  | 3276.5  | 375.9    | 346.8    | 2236.3  | 3367.0  | 1226.7  | 1127.5  | 3158.5    | 1380.4    |
| 16   | 2710.1  | 3491.0  | 400.6    | 369.4    | 2381.3  | 3585.2  | 1306.9  | 1200.8  | 3368.4    | 1471.3    |
| 17   | 2876.5  | 3705.5  | 425.3    | 391.9    | 2526.2  | 3803.4  | 1387.1  | 1274.1  | 3578.2    | 1562.1    |
| 18   | 3042.9  | 3920.0  | 449.9    | 414.4    | 2671.2  | 4021.6  |         | 1347.4  | 3788.0    | 1653.0    |
| 19   | 3209.4  | 4134.5  | 474.6    | 436.9    | 2816.1  | 4239.8  |         | 1420.7  | 3997.9    | 1743.9    |
| 20   | 3375.8  | 4349.0  |          | 459.5    | 2961.1  | 4458.0  |         | 1494.0  | 4207.7    | 1834.8    |
| 21   | 3542.3  | 4563.5  |          | 482.0    | 3106.1  | 4676.2  |         | 1567.3  | 4417.5    | 1925.7    |
| 22   | 3708.7  | 4778.0  |          | 504.5    | 3251.0  | 4894.4  |         | 1640.6  | 4627.4    | 2016.6    |
| 23   | 3875.2  | 4992.5  |          |          | 3396.0  | 5112.6  |         |         | 4837.2    | 2107.5    |
| 24   | 4041.6  | 5207.0  |          |          | 3540.9  | 5330.8  |         |         | 5047.0    | 2198.4    |
| 25   | 4208.0  | 5421.5  |          |          |         | 5549.0  |         |         | 5256.9    | 2289.3    |
| 26   | 4374.5  | 5636.0  |          |          |         | 5767.2  |         |         | 5466.7    | 2380.2    |
| 27   | 4540.9  | 5850.5  |          |          |         | 5985.4  |         |         | 5676.5    | 2471.1    |
| 28   | 4707.4  | 6065.0  |          |          |         | 6203.5  |         |         | 5886.4    | 2561.9    |
| 29   | 4873.8  | 6279.5  |          |          |         | 6421.7  |         |         |           | 2652.8    |
| 30   | 5040.2  | 6494.0  |          |          |         | 6639.9  | 12531.3 |         |           | 2743.7    |
| 31   |         | 6708.5  |          |          |         | 6858.1  | 12749.5 |         |           | 2834.6    |
| 32   |         | 6923.0  |          |          |         | 7076.3  | 12967.7 |         |           | 2925.5    |
| 33   |         | 7137.5  |          |          |         | 7294.5  | 13185.9 |         |           | 3016.4    |
| 34   |         | 7352.0  |          |          |         | 7512.7  | 13404.1 |         |           | 3107.3    |
| 35   |         | 7566.5  |          |          |         | 7730.9  | 13622.3 |         |           | 3198.2    |
| 36   |         | 7781.0  |          |          |         | 7949.1  | 13840.5 |         |           | 3289.1    |
| 37   |         | 7995.5  |          |          |         | 8167.3  | 14058.7 |         |           | 3380.0    |
| 38   |         | 8210.0  |          |          |         | 8385.5  | 14276.9 |         |           | 3470.9    |
| 39   |         | 8424.5  |          |          |         | 8603.7  | 14495.1 |         |           |           |
| 40   |         | 8639.0  |          |          |         | 8821.9  | 14713.3 |         |           |           |
| 41   |         | 8853.5  |          |          |         | 9040.1  | 14931.5 |         |           |           |
| 42   |         | 9068.0  |          |          |         | 9258.3  | 15149.7 |         |           |           |
| 43   |         | 9282.5  |          |          |         | 9476.5  | 15367.9 |         |           |           |
| 44   |         | 9497.0  |          |          |         | 9694.7  | 15586.1 |         |           |           |
| 45   |         | 9711.5  |          |          |         | 9912.9  | 15804.3 |         |           |           |
| 46   |         | 9926.0  |          |          |         | 10131.1 | 16022.5 |         |           |           |
| 47   |         | 10140.5 |          |          |         | 10349.3 | 16240.7 |         |           |           |
| 48   |         | 10355.0 |          |          |         | 10567.5 | 16458.9 |         |           |           |

## Anexo Estadístico, Notas Relevantes y Apéndice

---

|    |         |         |         |
|----|---------|---------|---------|
| 49 | 10569.5 | 10785.7 | 16677.1 |
| 50 | 10784.0 | 11003.9 | 16895.3 |
| 51 | 10998.5 | 11222.1 | 17113.5 |
| 52 | 11213.0 | 11440.3 | 17331.7 |
| 53 | 11427.5 | 11658.5 | 17549.9 |
| 54 | 11642.0 | 11876.7 | 17768.1 |
| 55 | 11856.5 | 12094.9 | 17986.3 |
| 56 |         | 12313.1 | 18204.5 |

Dado lo anterior, se completan los resultados del capítulo 4 y se justifica la presentación teórica en el capítulo 3, en lo siguiente:

En lo que se refiere al análisis de regresión simple o univariado se presentan los siguientes resultados, bajo las siguientes consideraciones:

1. Se tomo una pregunta (P12, ¿El problema año 2000 a priorizado las actividades en su Cia.) la cual es la variable que queremos medir en base a las demás, es decir que otra variable explica más la priorización de las actividades.
2. Se consideró la regresión simple con cada una de las demás variables que tienen el mismo tipo de respuesta.
3. No se presentará todo el proceso de análisis, sólo los resultados.

### **RESULTADOS:**

#### **Medias, varianzas y pronósticos**

##### **Muestreo Aleatorio Simple**

La probabilidad de que tuvo cada elemento del universo de estudios, y que hace a este estudios el calificativo de probabilístico es:

$$\text{Fracción de Muestreo } F=0.00137242$$

El índice entre el total de la población y la muestra tomada de está es:

$$\text{Factor de Corrección finitud (f.c.f.) } =0.968434343$$

El tamaño de población es  $N= 109296$

El tamaño de la muestra es  $n = 150$

El estimador de la media muestral es  $= 0.846232$ . Lo que quiere decir que toda compañía en cada uno de los sectores analizados en el D.F. tiene en un 84.62% todos los programas antes presentados.

El estimador de toda la población es  $\hat{Y} = 92489.76$

La varianza poblacional esta dada por  $S^2= 0.024555172$ . Lo que representa que tanto se alejan los resultados de la media

El estimador para la varianza poblacional es  $s^2 = 0.111089159$

## Anexo Estadístico, Notas Relevantes y Apéndices

---

**La desviación estándar muestral es = 0.33214732**

La Moda es  $M = 1$ . Lo que afirma lo obtenido en la media muestral, donde la respuesta a la aplicación de los programas para el año 2000 fue afirmativa.

El Error Estándar = 0.0000321998

Para representar en donde estará la media presentamos el:

**Intervalo de confianza para la media  $\Rightarrow$  (0.841603 , 0.850861)**

Precisión (Máximo error que se permite en el margen de la muestra)  $d = 0.00462899$

Factor de corrección por finitud = 0.968434343

Varianza de la Media. = 0.0000311833 Lo que se alejan los datos de la media

### Muestreo Estratificado

Números de estratos.  $L = 7$

Tamaño de estrato  $N_h \Rightarrow$

| <b>ESTRATO</b>                      | <b>SUBTOTAL</b> | <b>TOTAL SECTOR</b> |
|-------------------------------------|-----------------|---------------------|
| Servicios                           | 35610           | 36147               |
| Transportes y Comunicación          | 1254            | 1377                |
| Comercio                            | 53773           | 53983               |
| Construcción                        | 4487            | 4658                |
| Industria Maquiladora               | 12094           | 12978               |
| <b>SubTotal Sectores Estudiados</b> | <b>107218</b>   | <b>109143</b>       |
| <b>TOTAL SECTORIAL</b>              | <b>107360</b>   | <b>109296</b>       |

Tamaño total = 109296

Total en el estrato = 109143

Total de población = 109296

Media Poblacional = 0.026670692

Media muestral en el estrato  $Y_h \Rightarrow$

|  |         |
|--|---------|
| media muestral del estrato servicios                 | 0.78085 |
| media muestral del estrato transporte y comunicación | 0.78085 |
| media muestral del estrato comercio                  | 0.78085 |
| media muestral del estrato construcción              | 0.78085 |
| media muestral del estrato industria maquiladora     | 0.78085 |

Lo se obtiene es que: en cada estrato presenta el 78.085% de todos los programas presentados anteriormente. Es decir que tenemos una mejoría respecto al muestreo aleatoria simple que fue del 84.62%. Por lo tanto es más preciso el muestreo estratificado.

## Anexo Estadístico, Notas Relevantes y Apéndices

---

### Varianza dentro de cada estrato $S_h^2 \Rightarrow$

|  |             |         |
|--|-------------|---------|
| varianza del estrato servicios                 | 0.002342975 | 0.0234% |
| varianza del estrato transporte y comunicación | 0.085603272 | 8.56%   |
| varianza del estrato comercio                  | 0.012545545 | 1.25%   |
| varianza del estrato construcción              | 0.026223946 | 2.62%   |
| varianza del estrato industria maquiladora     | 0.036758772 | 3.67%   |
| varianza total                                 | 0.163474511 | 16.34%  |

Presentamos que tanto se alejan los datos de la media en cada uno de los estratos estudiados. Aquí tenemos una pérdida de eficiencia en la varianza con respecto al muestreo aleatorio simple (2.45%). El estrato más "malo" es el de transportes y comunicación, el "mejor" es para el estrato de servicios con respecto al M.A.S. La varianza total estratificada dice que los datos se alejan de la media en una proporción del 16.34%

### Tamaño de muestra en el estrato

|   |       |
|---|-------|
| Tamaño de muestra en el estrato servicios                 | 37*23 |
| Tamaño de muestra en el estrato transporte y comunicación | 18*23 |
| Tamaño de muestra en el estrato comercio                  | 45*23 |
| Tamaño de muestra en el estrato construcción              | 20*23 |
| Tamaño de muestra en el estrato industria maquiladora     | 30*23 |

El primer número representa el total de compañías encuestadas en cada estrato y el segundo es el número de variables que se están analizando.

### Media muestral en el estrato $Y_h \Rightarrow$

|  |             |
|--|-------------|
| media muestral del estrato servicios                 | 0.099517261 |
| media muestral del estrato transporte y comunicación | 0.284517155 |
| media muestral del estrato comercio                  | 0.654331982 |
| media muestral del estrato construcción              | 0.265488954 |
| media muestral del estrato industria maquiladora     | 0.691331284 |
| TOTAL DE LA MEDIA ESTRATIFICADA MUESTRAL             | 0.399037327 |

### Estimador del total del estrato $\Rightarrow$

|   |             |
|---|-------------|
| estimador total del estrato servicios                 | 3597.250437 |
| estimador total del estrato transporte y comunicación | 391.780123  |
| estimador total del estrato comercio                  | 35322.80339 |
| estimador total del estrato construcción              | 1236.647547 |
| estimador total del estrato industria maquiladora     | 8972.097401 |

## Anexo Estadístico, Notas Relevantes y Apendices

### Ponderador de estrato ⇒

|   |             |
|---|-------------|
| <i>ponderador del estrato servicios</i>   | 0.330725736 |
| <i>ponderador del estrato transporte y comunicación</i>   | 0.012598814 |
| <i>ponderador del estrato comercio</i>  | 0.493915605 |
| <i>ponderador del estrato construcción</i>  | 0.042618211 |
| <i>ponderador del estrato industria maquiladora</i>   | 0.118741765 |
| <i>Estimador para la media total (Poblacional) = .8404223910.84 La media muestral en M.A.S. y la media poblacional en M.E. es prácticamente la misma.</i> |             |

*Podemos asegurar que los resultados se mejoraron al hacer la estratificación.*

### MUESTREO POR CONGLOMERADOS

*Muestreo Probabilístico F=0.031565657*

*Efecto de diseño ED= 1.4818*

*Total de elementos en la población N=109413*

*Total de conglomerados M= 20*

*Total de elementos en el i-ésimo conglomerado  $N_i$  ⇒*

| <b>ESTRATO</b>  | <b>Conglomera<br/>do MICRO</b> | <b>Conglomera<br/>do<br/>PEQUEÑO</b> | <b>Conglomera<br/>do<br/>MEDIANO</b> | <b>Conglomera<br/>do GRANDE</b> | <b>Sub-total<br/>Conglom.</b> | <b>TOTAL<br/>Estrato</b> |
|---|--------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| SERVICIOS   | 32671                          | 2939                                 | 0                                    | 0                               | 35610                         | 36147                    |
| TRANSP. Y COM.  | 1027                           | 227                                  | 0                                    | 0                               | 1254                          | 1377                     |
| COMERCIO  | 52163                          | 1610                                 | 0                                    | 0                               | 53773                         | 53983                    |
| CONSTRUCCIÓN  | 3683                           | 804                                  | 0                                    | 0                               | 4487                          | 4658                     |
| IND.<br>MAQUILADORA   | 9295                           | 2799                                 | 0                                    | 0                               | 12094                         | 12978                    |
| <b>SubTotal<br/>Sectores<br/>Estudiados<br/>TOTAL<br/>SECTORIAL</b> | <b>98839</b>                   | <b>8379</b>                          | <b>0</b>                             | <b>0</b>                        | <b>107218</b>                 | <b>109143</b>            |
|   | <b>98948</b>                   | <b>8412</b>                          | <b>0</b>                             | <b>0</b>                        | <b>107360</b>                 | <b>109296</b>            |

*Tamaño de muestra de conglomerados m= 10*



## Anexo Estadístico, Notas Relevantes y Apendices

**Total de elementos en la muestra del  $i$ -ésimo conglomerado  $n_i \Rightarrow$**

|   |    |
|---|----|
| Conglomerado Servicios Micro                    | 21 |
| Conglomerado Servicios Pequeño                  | 16 |
| Conglomerado Transportes y Comunicación Micro   | 10 |
| Conglomerado Transportes y Comunicación Pequeño | 8  |
| Conglomerado Comercio Micro                     | 35 |
| Conglomerado Comercio Pequeño                   | 10 |
| Conglomerado Construcción Micro                 | 11 |
| Conglomerado Construcción Pequeño               | 9  |
| Conglomerado Industria Maquiladora Micro        | 18 |
| Conglomerado Industria Maquiladora Pequeña      | 12 |

Tamaño total de elementos de la muestra en los conglomerados  $n = 150$

Estimador del total  $Y = 185034.965$

La varianza del estimador del total:

Varianza entre conglomerados = 403.312

Varianza dentro de conglomerados = 17,690.862

$\therefore$  La varianza del estimador del total = 18,094.17

**Media del  $i$ -ésimo conglomerado a partir de la muestra  $\Rightarrow$**

|   |       |
|---|-------|
| Conglomerado Servicios Micro                    | 0.854 |
| Conglomerado Servicios Pequeño                  | 0.685 |
| Conglomerado Transportes y Comunicación Micro   | 0.898 |
| Conglomerado Transportes y Comunicación Pequeño | 0.794 |
| Conglomerado Comercio Micro                     | 0.886 |
| Conglomerado Comercio Pequeño                   | 0.831 |
| Conglomerado Construcción Micro                 | 0.856 |
| Conglomerado Construcción Pequeño               | 0.896 |
| Conglomerado Industria Maquiladora Micro        | 0.843 |
| Conglomerado Industria Maquiladora Pequeña      | 0.978 |

**Media del  $i$ -ésimo conglomerado a partir de todos los elementos  $\Rightarrow$**

|   |         |
|---|---------|
| Conglomerado Servicios Micro                    | 0.01263 |
| Conglomerado Servicios Pequeño                  | 0.08574 |
| Conglomerado Transportes y Comunicación Micro   | 0.20107 |
| Conglomerado Transportes y Comunicación Pequeño | 0.64317 |
| Conglomerado Comercio Micro                     | 0.01368 |
| Conglomerado Comercio Pequeño                   | 0.11863 |
| Conglomerado Construcción Micro                 | 0.05878 |
| Conglomerado Construcción Pequeño               | 0.23072 |
| Conglomerado Industria Maquiladora Micro        | 0.03755 |
| Conglomerado Industria Maquiladora Pequeña      | 0.09646 |

## Anexo Estadístico, Notas Relevantes y Apéndices

### Estimación del Total en el conglomerado ⇒

|  |           |
|--|-----------|
| Estimación del total en el conglomerado Servicios Micro                    | 27902.252 |
| Estimación del total en el conglomerado Servicios Pequeño                  | 2012.576  |
| Estimación del total en el conglomerado Transportes y Comunicación Micro   | 922.067   |
| Estimación del total en el conglomerado Transportes y Comunicación Pequeño | 180.120   |
| Estimación del total en el conglomerado Comercio Micro                     | 46233.914 |
| Estimación del total en el conglomerado Comercio Pequeño                   | 1337.000  |
| Estimación del total en el conglomerado Construcción Micro                 | 3151.658  |
| Estimación del total en el conglomerado Construcción Pequeño               | 720.493   |
| Estimación del total en el conglomerado Industria Maquiladora Micro        | 7835.640  |
| Estimación del total en el conglomerado Industria Maquiladora Pequeña      | 2738.152  |

|  |          |
|--|----------|
| Media de conglomerados en la muestra   | 9303.387 |
| Media de conglomerados en la población | 4651.693 |

Así las cosas, el estudio se mejoró en sus resultados analíticos, gracias al muestreo por conglomerados.

### Otros Resultados Estadísticos

- Coeficiente de Correlación, recordemos que:

$\rho_{xy} \rightarrow 1$  La relación entre x, y es estrecha y directamente proporcional.

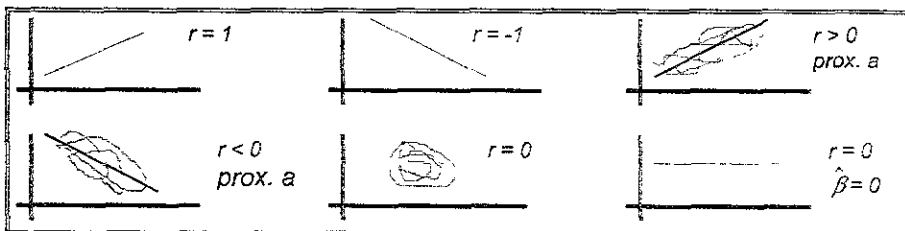
$\rho_{xy} \rightarrow -1$  La relación entre x, y es estrecha e inversamente proporcional.

$\rho_{xy} \rightarrow 0$  x, y no tienen ninguna relación.

| P1    | P2    | P11   | P3    | P4    | P5    | P6    | P9    | P13a  | P13b  | P13c  | P13d  |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0.084 | 0.023 | 0.194 | 0.063 | 0.062 | 0.082 | 0.088 | -0.06 | 0.178 | 0.278 | 0.145 | 0.127 |

| P13e  | P13f  | P13g  | P13h  | P13i  | P14   | P15   | P19   | P20   | P21   | P23   | P24   | P25   |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0.225 | 0.266 | 0.122 | 0.160 | 0.119 | 0.038 | 0.127 | 0.179 | 0.260 | 0.054 | 0.245 | -0.18 | 0.122 |

La estimación arroja los siguientes casos:



Anexo Estadístico, Notas Relevantes y Apéndices

- Ninguna variable explica el fenómeno de una manera amplia, ya todos los coeficientes de determinación ( $r^2$ ) son muy pequeños. El promedio de los coeficientes de determinación de las variables independientes es de 2.5%. Los  $r^2$  están entre (6.75% , 0.05%). Lo que quiere decir que cada variable es necesaria para explicar el fenómeno.

| P1    | P2    | P11   | P3    | P4    | P5    | P6    | P9    | P13a  | P13b  | P13c  | P13d  |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0.007 | 0.001 | 0.038 | 0.004 | 0.004 | 0.007 | 0.008 | 0.004 | 0.032 | 0.078 | 0.021 | 0.016 |

| P13e  | P13f  | P13g  | P13h  | P13i  | P14   | P15   | P19   | P20   | P21   | P23   | P24   | P25   |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0.051 | 0.071 | 0.015 | 0.026 | 0.014 | 0.001 | 0.016 | 0.032 | 0.068 | 0.003 | 0.060 | 0.036 | 0.015 |

- Los intervalos de confianza para beta y alfa que son básicos en el análisis son:

| beta | P1     | P2     | P11     | P3     | P4     | P5     | P6     | P9     | P13a   | P13b   |
|------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| (x,  | -0.001 | 0.0934 | -0.0677 | 0.0875 | 0.2408 | 0.1747 | 0.1290 | 0.1890 | 0.2280 | -0.012 |
| x)   | 0.0147 | 0.1125 | -0.0462 | 0.1105 | 0.2559 | 0.2117 | 0.1676 | 0.2115 | 0.2399 | 0.0517 |

| beta | P13c   | P13d   | P13e    | P13f   | P13g   | P13h   | P13i   | P14    | P15    | P19    |
|------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| (x,  | 0.1505 | 0.0554 | -0.0302 | 0.0007 | 0.0813 | 0.0902 | 0.1000 | 0.1181 | 0.2087 | 0.1339 |
| x)   | 0.1813 | 0.0997 | 0.0212  | 0.0446 | 0.1140 | 0.1327 | 0.1409 | 0.1520 | 0.2273 | 0.1698 |

| beta | P20    | P21    | P23    | P24    | P25    |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|
| (x,  | 0.1364 | 0.0990 | 0.1551 | 0.1054 | 0.2621 |
| x)   | 0.1672 | 0.1460 | 0.1801 | 0.1533 | 0.2702 |

| alfa | P1     | P2     | P11    | P3     | P4     | P5     | P6     | P9     | P13a   | P13b   |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| (x,  | 0.8264 | 0.6283 | 0.8881 | 0.5894 | 0.6493 | 0.7777 | 0.7223 | 0.6787 | 0.6854 | 0.9389 |
| x)   | 0.8265 | 0.6311 | 0.8872 | 0.5930 | 0.6549 | 0.7861 | 0.7297 | 0.6849 | 0.6894 | 0.9401 |

| alfa | P13c   | P13d   | P13e   | P13f   | P13g   | P13h   | P13i   | P14    | P15    | P19    |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| (x,  | 0.5750 | 0.7606 | 0.7581 | 0.6654 | 0.6257 | 0.7338 | 0.6895 | 0.6751 | 0.6362 | 0.7797 |
| x)   | 0.5828 | 0.7644 | 0.7579 | 0.6666 | 0.6303 | 0.7394 | 0.6958 | 0.6812 | 0.6422 | 0.7859 |

| alfa | P20    | P21    | P23    | P24    | P25    |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|
| (x,  | 0.7047 | 0.7780 | 0.6346 | 0.7564 | 0.6449 |
| x)   | 0.7108 | 0.7845 | 0.6407 | 0.7645 | 0.6481 |

- Intervalo de confianza para predicciones

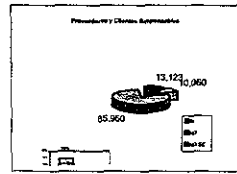
| beta | P1     | P2     | P11    | P3     | P4     | P5     | P6     | P9     | P13a   | P13b   |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| (x,  | 0.8190 | 0.7031 | 0.8385 | 0.5452 | 0.8718 | 0.8977 | 0.7847 | 0.6382 | 0.8999 | 0.7972 |
| x)   | 0.8442 | 0.7624 | 0.8799 | 0.6371 | 0.9292 | 1.0525 | 0.9641 | 0.7254 | 0.9429 | 1.1213 |

| beta | P13c   | P13d   | P13e   | P13f   | P13g   | P13h   | P13i   | P14    | P15    | P19    |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| (x,  | 0.5123 | 0.7048 | 0.623  | 0.5696 | 0.6560 | 0.7534 | 0.5991 | 0.6065 | 0.7138 | 0.7871 |
| x)   | 0.6455 | 0.898  | 0.8840 | 0.7850 | 0.7955 | 0.9428 | 0.7862 | 0.7498 | 0.7826 | 0.9304 |

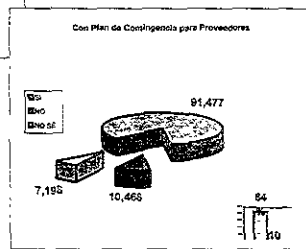
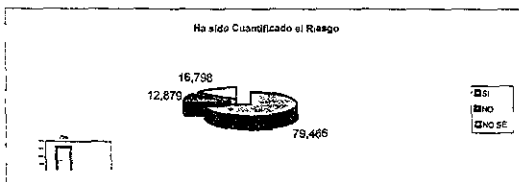
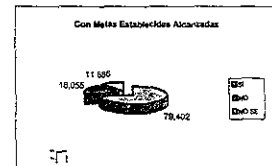
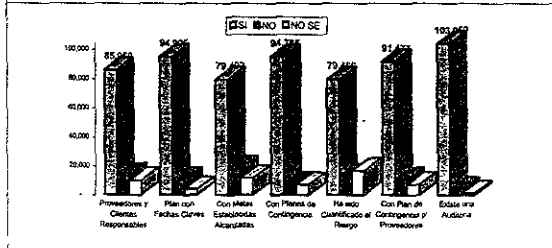
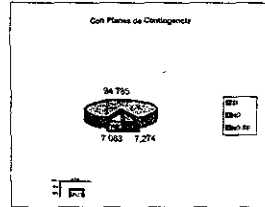
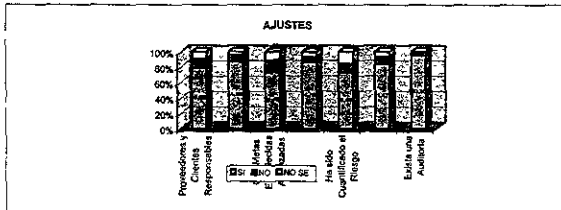
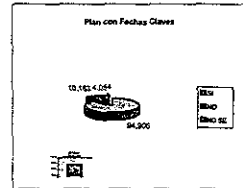
| beta | P20    | P21    | P23    | P24    | P25    | PTodas |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| (x,  | 0.7958 | 0.7953 | 0.7563 | 0.6911 | 0.8983 | 0.7303 |



|                     | SI     | NO     | NO SE  |
|---------------------|--------|--------|--------|
| Media Sectorial P14 | 78.76% | 12.02% | 9.22%  |
| Media Sectorial P15 | 86.96% | 9.33%  | 3.71%  |
| Media Sectorial P19 | 72.75% | 16.54% | 10.71% |
| Media Sectorial P20 | 86.85% | 6.66%  | 6.49%  |
| Media Sectorial P21 | 72.81% | 11.80% | 15.39% |
| Media Sectorial P23 | 83.81% | 9.59%  | 6.60%  |
| Media Sectorial P25 | 95.26% | 3.49%  | 1.25%  |



|   | SI     | NO     | NO SE  |
|---|--------|--------|--------|
| Proveedores y Clientes Responsables     | 85,960 | 13,123 | 10,060 |
| Plan con Fechas Claves                  | 94,906 | 10,183 | 4,054  |
| Con Metas Establecidas Alcanzadas       | 79,402 | 18,055 | 11,686 |
| Con Planes de Contingencia              | 94,785 | 7,274  | 7,083  |
| Ha sido Cuantificado el Riesgo          | 79,466 | 12,879 | 16,798 |
| Con Plan de Contingencia p' Proveedores | 91,477 | 10,468 | 7,198  |
| Existe una Auditoría                    | #####  | 3,810  | 1,364  |



## Anexo Estadístico, Notas Relevantes y Apéndices

|    |        |        |        |        |        |        |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| x) | 0.9235 | 1.0123 | 0.8542 | 0.9593 | 0.9272 | 0.8694 |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|

- Intervalo de confianza para un valor determinado

| beta | P1     | P2     | P11    | P3     | P4     | P5     | P6     | P9     | P13a   | P13b   |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| (x<  | 0.8302 | 0.7301 | 0.8566 | 0.5861 | 0.8982 | 0.9684 | 0.8671 | 0.6774 | 0.9196 | 0.9438 |
| yh   | 0.8316 | 0.7327 | 0.8592 | 0.5912 | 0.9005 | 0.9751 | 0.8744 | 0.6818 | 0.9214 | 0.9592 |
| >x)  | 0.8330 | 0.7354 | 0.8617 | 0.5963 | 0.9029 | 0.9819 | 0.8818 | 0.6862 | 0.9232 | 0.9746 |

| beta | P13c   | P13d   | P13e   | P13f   | P13g   | P13h   | P13i   | P14    | P15    | P19    |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| (x<  | 0.5723 | 0.7934 | 0.7426 | 0.6685 | 0.7198 | 0.8402 | 0.6847 | 0.6717 | 0.7450 | 0.8529 |
| yh   | 0.5789 | 0.8014 | 0.7535 | 0.6773 | 0.7257 | 0.8481 | 0.6927 | 0.6782 | 0.7482 | 0.8587 |
| >x)  | 0.5855 | 0.8094 | 0.7643 | 0.6862 | 0.7316 | 0.8559 | 0.7006 | 0.6846 | 0.7514 | 0.8646 |

| beta | P20    | P21    | P23    | P24    | P25    | PTodas |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| (x<  | 0.8544 | 0.8945 | 0.8011 | 0.8140 | 0.9115 | 0.7938 |
| yh   | 0.8596 | 0.9038 | 0.8053 | 0.8252 | 0.9127 | 0.7999 |
| >x)  | 0.8648 | 0.9131 | 0.8094 | 0.8363 | 0.9139 | 0.8059 |

- Tablas de análisis de Varianzas para cada una de las variables

| ANOVA P1         |          |          |          |                    | ANOVA P2 |          |          |          |                    |
|------------------|----------|----------|----------|--------------------|----------|----------|----------|----------|--------------------|
| Fuente variación | S. de C. | G. de L. | C. M.    | F <sub>1,n-2</sub> | F        | S. de C. | G. de L. | C. M.    | F <sub>1,n-2</sub> |
| M. de R.         | 9.41E-05 | 150      | 9.41E-05 | 1.14E-05           | M        | 0.102523 | 150      | 0.102523 | 0.011636           |
| Error            | 16.4404  | 148      | 8.220202 |                    | E        | 17.62212 | 148      | 8.811062 |                    |
| Total            | 16.4405  | 149      |          |                    | T        | 17.72465 | 149      |          |                    |

| ANOVA P11        |          |          |         |                    | ANOVA P3 |          |          |         |                    |
|------------------|----------|----------|---------|--------------------|----------|----------|----------|---------|--------------------|
| Fuente variación | S. de C. | G. de L. | C. M.   | F <sub>1,n-2</sub> | F        | S. de C. | G. de L. | C. M.   | F <sub>1,n-2</sub> |
| M. de R.         | 0.01197  | 150      | 0.0119  | 0.0014             | M        | 0.15659  | 150      | 0.15659 | 0.01785            |
| Error            | 16.8481  | 148      | 8.42407 |                    | E        | 17.5499  | 148      | 8.77496 |                    |
| Total            | 16.8601  | 149      |         |                    | T        | 17.7065  | 149      |         |                    |

| ANOVA P4         |          |          |         |                    | ANOVA P5 |          |          |         |                    |
|------------------|----------|----------|---------|--------------------|----------|----------|----------|---------|--------------------|
| Fuente variación | S. de C. | G. de L. | C. M.   | F <sub>1,n-2</sub> | F        | S. de C. | G. de L. | C. M.   | F <sub>1,n-2</sub> |
| M. de R.         | 0.89805  | 150      | 0.89805 | 0.0721             | M        | 0.65842  | 150      | 0.65842 | 0.06388            |
| Error            | 24.8856  | 148      | 12.4428 |                    | E        | 20.6149  | 148      | 10.3074 |                    |
| Total            | 25.7836  | 149      |         |                    | T        | 21.2733  | 149      |         |                    |

| ANOVA P6         |          |          |         |                    | ANOVA P9 |          |          |         |                    |
|------------------|----------|----------|---------|--------------------|----------|----------|----------|---------|--------------------|
| Fuente variación | S. de C. | G. de L. | C. M.   | F <sub>1,n-2</sub> | F        | S. de C. | G. de L. | C. M.   | F <sub>1,n-2</sub> |
| M. de R.         | 0.47833  | 150      | 0.47833 | 0.0506             | M        | 0.60939  | 150      | 0.60939 | 0.05499            |
| Error            | 18.8764  | 148      | 9.43818 |                    | E        | 22.1621  | 148      | 11.0811 |                    |
| Total            | 19.3547  | 149      |         |                    | T        | 22.7715  | 149      |         |                    |

| ANOVA P13a |          |    |       |                    | ANOVA P13b |          |          |       |                    |
|------------|----------|----|-------|--------------------|------------|----------|----------|-------|--------------------|
| Fuente     | S. de C. | G. | C. M. | F <sub>1,n-2</sub> | F          | S. de C. | G. de L. | C. M. | F <sub>1,n-2</sub> |
|            |          |    |       |                    |            |          |          |       |                    |

Anexo Estadístico, Notas Relevantes y Apendices

| variación |         | de L. |         |        |   |          |     |          |          |
|-----------|---------|-------|---------|--------|---|----------|-----|----------|----------|
| M. de R.  | 0.71825 | 150   | 0.71825 | 0.0611 | M | 0.010004 | 150 | 0.010004 | 0.001231 |
| Error     | 23.4861 | 148   | 11.743  |        | E | 16.25753 | 148 | 8.128763 |          |
| Total     | 24.2043 | 149   |         |        | T | 16.26753 | 149 |          |          |

| ANOVA P13c       |          |          |         |             | ANOVA P113d |          |          |        |             |
|------------------|----------|----------|---------|-------------|-------------|----------|----------|--------|-------------|
| Fuente variación | S. de C. | G. de L. | C. M.   | $F_{1,n-2}$ | F           | S. de C. | G. de L. | C. M.  | $F_{1,n-2}$ |
| M. de R.         | 0.51805  | 150      | 0.51805 | 0.0547      | M           | 0.1154   | 150      | 0.1154 | 0.0138      |
| Error            | 18.9119  | 148      | 9.45597 |             | E           | 16.727   | 148      | 8.3634 |             |
| Total            | 19.43    | 149      |         |             | T           | 16.842   | 149      |        |             |

| ANOVA P13e       |          |          |         |             | ANOVA P13f |          |          |          |             |
|------------------|----------|----------|---------|-------------|------------|----------|----------|----------|-------------|
| Fuente variación | S. de C. | G. de L. | C. M.   | $F_{1,n-2}$ | F          | S. de C. | G. de L. | C. M.    | $F_{1,n-2}$ |
| M. de R.         | 0.00053  | 150      | 0.00053 | 6.4E-05     | M          | 0.012487 | 150      | 0.012487 | 0.001537    |
| Error            | 16.4875  | 148      | 8.24377 |             | E          | 16.25361 | 148      | 8.126804 |             |
| Total            | 16.4881  | 149      |         |             | T          | 16.26609 | 149      |          |             |

| ANOVA P13g       |          |          |          |             | ANOVA P13h |          |          |         |             |
|------------------|----------|----------|----------|-------------|------------|----------|----------|---------|-------------|
| Fuente variación | S. de C. | G. de L. | C. M.    | $F_{1,n-2}$ | F          | S. de C. | G. de L. | C. M.   | $F_{1,n-2}$ |
| M. de R.         | 0.17510  | 150      | 0.17510  | 0.0203      | M          | 0.24825  | 150      | 0.24825 | 0.02884     |
| Error            | 17.1867  | 148      | 8.593361 |             | E          | 17.2134  | 148      | 8.6067  |             |
| Total            | 17.3618  | 149      |          |             | T          | 17.4616  | 149      |         |             |

| ANOVA P13i       |          |          |         |             | ANOVA P14 |          |          |         |             |
|------------------|----------|----------|---------|-------------|-----------|----------|----------|---------|-------------|
| Fuente variación | S. de C. | G. de L. | C. M.   | $F_{1,n-2}$ | F         | S. de C. | G. de L. | C. M.   | $F_{1,n-2}$ |
| M. de R.         | 0.30515  | 150      | 0.30515 | 0.0347      | M         | 0.32799  | 150      | 0.32799 | 0.03546     |
| Error            | 17.5848  | 148      | 8.7924  |             | E         | 18.5006  | 148      | 9.25028 |             |
| Total            | 17.89    | 149      |         |             | T         | 18.8286  | 149      |         |             |

| ANOVA P15        |          |          |         |             | ANOVA P19 |          |          |          |             |
|------------------|----------|----------|---------|-------------|-----------|----------|----------|----------|-------------|
| Fuente variación | S. de C. | G. de L. | C. M.   | $F_{1,n-2}$ | F         | S. de C. | G. de L. | C. M.    | $F_{1,n-2}$ |
| M. de R.         | 0.65081  | 150      | 0.65081 | 0.0587      | M         | 0.369275 | 150      | 0.369275 | 0.040127    |
| Error            | 22.1374  | 148      | 11.0687 |             | E         | 18.40516 | 148      | 9.202579 |             |
| Total            | 22.7882  | 149      |         |             | T         | 18.77443 | 149      |          |             |

| ANOVA P20        |          |          |          |             | ANOVA P21 |          |          |          |             |
|------------------|----------|----------|----------|-------------|-----------|----------|----------|----------|-------------|
| Fuente variación | S. de C. | G. de L. | C. M.    | $F_{1,n-2}$ | F         | S. de C. | G. de L. | C. M.    | $F_{1,n-2}$ |
| M. de R.         | 0.40024  | 150      | 0.40024  | 0.0438      | M         | 0.322095 | 150      | 0.322095 | 0.03598     |
| Error            | 18.2578  | 148      | 9.128935 |             | E         | 17.90431 | 148      | 8.952156 |             |
| Total            | 18.6581  | 149      |          |             | T         | 18.22641 | 149      |          |             |

| ANOVA P23        |          |          |          |             | ANOVA P24 |          |          |          |             |
|------------------|----------|----------|----------|-------------|-----------|----------|----------|----------|-------------|
| Fuente variación | S. de C. | G. de L. | C. M.    | $F_{1,n-2}$ | F         | S. de C. | G. de L. | C. M.    | $F_{1,n-2}$ |
| M. de R.         | 0.43173  | 150      | 0.43173  | 0.0456      | M         | 0.529398 | 150      | 0.529398 | 0.053013    |
| Error            | 18.9021  | 148      | 9.451074 |             | E         | 19.97237 | 148      | 9.986185 |             |
| Total            | 19.3338  | 149      |          |             | T         | 20.50177 | 149      |          |             |

## Anexo Estadístico, Notas Relevantes y Ápendices

| ANOVA P25        |          |          |          |             | ANOVA Todas |          |          |          |             |
|------------------|----------|----------|----------|-------------|-------------|----------|----------|----------|-------------|
| Fuente variación | S. de C. | G. de L. | C. M.    | $F_{1,n-2}$ | F           | S. de C. | G. de L. | C. M.    | $F_{1,n-2}$ |
| M. de R.         | 0.90354  | 150      | 0.90354  | 0.0689      | M           | 0.358147 | 150      | 0.358147 | 0.037668    |
| Error            | 26.2040  | 148      | 13.10204 |             | E           | 19.01567 | 148      | 9.507839 |             |
| Total            | 27.1076  | 149      |          |             | T           | 19.37382 | 149      |          |             |

Decisiones para el rechazo de la prueba:

$p < \alpha$  zona de rechazo      Si F es chica p crece  
 $p \geq \alpha$  zona de aceptación      Si F es grande p decrece

| alfa | P1     | P2     | P11    | P3     | P4     | P5     | P6     | P9     | P13a   | P13b   |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| a    | 0.8265 | 0.6298 | 0.8877 | 0.591  | 0.652  | 0.7819 | 0.7260 | 0.6818 | 0.6874 | 0.9395 |
| p    | 20.605 | 6.5268 | 10.572 | 5.7386 | 3.2796 | 3.4857 | 3.8817 | 3.7412 | 3.5595 | 10.858 |

| alfa | P13c   | P13d   | P13e   | P13f   | P13g   | P13h   | P13i   | P14    | P15    | P19    |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| a    | 0.579  | 0.7626 | 0.758  | 0.666  | 0.628  | 0.737  | 0.6927 | 0.6782 | 0.6392 | 0.783  |
| p    | 3.7477 | 6.2111 | 16.938 | 10.418 | 5.4970 | 4.8715 | 4.5429 | 4.5051 | 3.6267 | 4.2876 |

| alfa | P20    | P21    | P23    | P24    | P25    | PTodas |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| A    | 0.71   | 0.781  | 0.638  | 0.781  | 0.647  | 0.7144 |
| p    | 4.1329 | 4.4793 | 4.0615 | 3.8042 | 3.3562 | 4.3986 |

### NOTAS RELEVANTES

El fin del siglo estará pronto en los cines.

Hollywood mira al nuevo milenio buscando un argumento. JON AMIEL, el director de "Sommerby" y "Copycat", no le teme al problema de año 2000 en las computadoras que amenaza con paralizar la civilización en la media noche del 31 de diciembre de 1999. Jon ha situado el climax de su próxima película en el momento en que los relojes marquen la llegada del nuevo milenio. 'ENTRAPMENT' tratará de dos brillantes ladrones que sacan ventaja de la ansiedad general por la presencia del "virus".

El escritor original de 'ENTRAPMENT', Ron Bass (uno de los guionistas más exitosos), evalúa el mundo adelante y atrás para realizar esta producción. Dice Bass, puede que todo se parezca, pero, de acuerdo con el guión de 'ENTRAPMENT', el mundo pudiera estar muy distraído con los juegos artificiales de la media noche, dando oportunidad a los delincuentes de robar el World Bank.

Chris O'Donnell, el actor interpreta al héroe que salva al mundo del caos total, deteniendo la irrupción de un "virus" de computadoras en el momento de llegar el nuevo



## Anexo Estadístico, Notas Relevantes y Apéndice

---

milenio, el actor dice, "Siempre me ha obsesionado la llegada del 2000 pero siempre me ha dado miedo".

La filmación de 'ENTRAPMENT' estará terminando a finales de 1998, justo a tiempo para ser estrenada a finales de 1999.

Ariel menciona que, por si acaso la gente se hartará del tema, ya que según él cada vez se habla más de eso, antes de que salga película, borrará el título del "film" toda referencia al año 2000 y entonces será un modo de vencer al "virus".

Así que no queda más que esperar no sólo esta película, si no, todas las demás que seguramente, gracias a la oportunista mente de los cineastas, tendrán en cartelera mundial el próximo año con motivo de cambio de fecha o retorno a cero de los sistemas de computo en todo el mundo.

### Certificaciones e informes al público usuario

Cada día se observa con más frecuencia en oficinas, tiendas y aparatos computacionales engomados y hologramas sustentando la funcionalidad de los equipos para el año 2000. Es así como cada empresa informa a sus consumidores que sus servicios tienen la certificación año 2000. Cada uno de los bancos del país tiene que informar de sus alcances a sus clientes, disposición oficial, tal es el caso de Banamex y Bancomer que ya han sacado C7u su respectiva información, a través de trípticos, estos informan al cliente que sus equipos están en perfecta operatividad en cuanto al cambio de siglo. Otro ejemplo de ello es Telmex, el cual ha desplegado un boletín interno en el que menciona que Telmex está realizando los trabajos necesarios para la correcta funcionalidad entre sus clientes, proveedores y trabajadores para solucionar el problema.

### Nuevos servicios internacionales año 2000

El Centro de Estudios Estratégicos Internacionales con sede en Washington, D.C. acaba de crear un Grupo Año 2000 <http://www.csis.com>.

Los temas a los que se abocará dicho grupo son: el sistema de comercio internacional, el sistema financiero internacional, los sistemas de seguridad global, los servicios de infraestructura y los aspectos de litigio.

Se espera que este grupo proporcione información confiable y científicamente aceptable para la correcta toma de decisiones en el ámbito internacional.

### Servicios financieros

El Banco de la Reserva Federal de los EUA hace pública su intención de elevar sus reservas por motivo del Y2K.

## Anexo Estadístico, Notas Relevantes y Apéndice

---

En días pasados, el Banco de la Reserva Federal de los EU difundió en los medios masivos que elevará su nivel de reserva promedio en 50 mil millones de dólares previendo una demanda súbita ante el arribo del año 2000. Esto significa que se supone que cada ciudadano norteamericano puede demandar entre 2,500 a 3,000 dólares extra, en promedio, en efectivo como contingencia por la llegada del año 2000.

### **Informes al público usuario**

- El día 8 de junio de 1999 en un desplegado a nivel nacional en todos los medios de comunicación, TELMEX anuncia que está listo en todos sus sistemas y procedimientos para que estos trabajen sin problemas en el nuevo milenio. Además de constatar la labor que tuvo que realizar para que todos sus servicios de telecomunicaciones estén certificados para manejar fechas del año 2000 en adelante. También se hizo mención de su participación en foros nacionales e internacionales donde a tenido colaboración directa.
- Al siguiente día, el 9 de junio de 1999, escuchando la radio un reporte desde España donde se hace mención al delegado de MICROSOFT quién ha admitido que el sistema operativo WINDOWS '98 tiene algunas fallas en sus procesos bajo el año 2000. Esta noticia contradice lo que los dueños de la compañía habían declarado, ya que ellos aseguraron que el sistema anterior (WINDOWS '95) no tenía ningún problema con la fecha 2000, esto reafirma la idea de planes comerciales más para vender la segunda versión de WINDOWS '98. Una razón más para creer que este problema llamado "Problema informático año 2000" es una mercadotecnia muy bien planeada y utilizada.
- El día 3 de agosto de 1999, el Lic. Luis Sacristan de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, da el anuncio que México es el primer país en el mundo que realiza con un éxito total las simulaciones de vuelo en tiempo real con fechas en el año 2000. Lo anterior quiere decir que todos los servicios y estaciones aéreas están preparadas para funcionar correctamente en el 2000.

# Anexo Estadístico, Notas Relevantes y Apéndices

## Apéndice D

### Estado de Avance de la Pruebas Externas al 14 de Mayo de 1999.

| Tema                                 | Procesos principales   | Sistemas principales   | Tipo de prueba<br>(A) | Fechas de prueba<br>(B)                   | Fechas a probar<br>(B) | Grado de participación  | Resultado general  |
|--------------------------------------|--|--|-----------------------|---|------------------------|---|--|
| Centro de Cómputo Bancario (CECOBAN) | Pago Interbancario   | Pago Interbancario   | (3)                   | Noviembre 14-15 1998                      | (3)                    | 100% Bancos que operan pago interbancario.  | Satisfactorio  |
|                                      | Pago Interbancario (sin liquidación)                             | Pago Interbancario   | (4)                   | Abril 10, 11, 1999                        | (3)                    | 100% Bancos que operan pago interbancario.  | Satisfactorio. Pendiente de recibir documentación comprobatoria  |
|                                      | Pago Interbancario (Liquidación con el Banco de México)          | SIAC, SICAM  | (2)                   | Abril 12 - 17, 1999                       | (3)                    | CECOBAN y Banco de México   | Satisfactorio  |
| Sistemas de pagos.                   | Cámaras de compensación de cheques en moneda nacional y dólares. | Compensación electrónica detallada. Compensación electrónica total | (3)                   | Noviembre 20 - 21, 1998                   | (3)                    | 5 Cámaras. DF, Monterrey, Guadalajara, León, Puebla y todos los bancos que compensan. | Satisfactorio.   |
|                                      | De proceso de compensación de cheques                            | Sistemas de captación de los bancos. SICAM, SIAC                   | (4)                   | Abril 10, 11, 1999<br>Abril 12 - 16, 1999 | (3)                    | Cámara del D.F. todos los bancos y Banco de México                                    | Satisfactorio. Pendiente de recibir documentación comprobatoria. |

| Tema   | Procesos principales               | Sistemas principales           | Tipo de prueba<br>(A) | Fechas de prueba                                     | Fechas a probar<br>(B) | Grado de participación   | Resultado general             |
|--|------------------------------------|--------------------------------|-----------------------|--|------------------------|--|-------------------------------|
| Sistemas de pago de alto valor y Mercado de dinero | Registro de operaciones en el SIAC | SIAC, SPEUA, SAGA, SICAM, SIDV | (3)                   | Marzo 18 - 19<br>Abril 12 - 16<br>Mayo 17 - 21, 1999 | (3)                    | 84% PROCESAR, FIDEC, TESOFE, IMSS, INFONAVIT, PEMEX, CECOBAN.  | Marzo - Abril: Satisfactorio. |
|  | Operaciones con valores            | SIAC, SPEUA, SAGA, SIDV.       | (4)                   | Mayo 17 - 21, 1999                                   | (3)                    | Bancos. Santander Mexicano, Nafinsa, Bifel, Banamex, Chase, Citibank, Bancamer, JP Morgan. Casas de cambio: B&B, Intercom, Tiber. Casas de bolsa: Santander. |                               |

## Anexo Estadístico, Notas Relevantes y Apéndices

| Tema                | Procesos principales  | Sistemas principales  | Tipo de prueba (A)                                | Fechas de prueba                | Fechas a probar (B) | Grado de participación  | Resultado general |
|---------------------|---|---|---|---------------------------------|---------------------|---|-------------------|
| Mercados de capital | Procesos de operación del centro bursátil: BMV, ASIGNA, MEXDER e INDEVAL. | BMV- SENTRA<br>Capitales<br>BMV- SENTRA,<br>Títulos de deuda,<br>SIVA,<br>SIDV  | Pruebas entre las compañías del centro bursátil.  | Marzo 13, 1999                  | (1)                 | SENTRA<br>BMV<br>INDEVAL<br>MEXDER<br>ASIGNA                              | Satisfactorio.    |
|                     | Mercado de capitales, Deuda y Derivados.                                  | SIVA - futuras,<br>INTRACS- Cámara,<br>GMI<br>SDC Compass<br>(mespas)<br>SIDV SAVAP<br>Difusión de información<br>SIVATCP | (1)<br>Controlada y con todos los intermediarios. | Mayo 22, 1999<br>Julio 24, 1999 | (1)<br>(2)          | Todas las casas de bolsa.<br>SENTRA<br>BMV<br>INDEVAL<br>MEXDER<br>ASIGNA |                   |

| Tema               | Procesos principales   | Sistemas principales  | Tipo de prueba (A) | Fechas de prueba                 | Fechas a probar (B) | Grado de participación  | Resultado general       |
|--------------------|--|---|--------------------|----------------------------------|---------------------|---|-------------------------|
| Mercado de cambios | Determinación de la tasa interbancaria de equilibrio.                      | TIIEBAN   | (1)                | Abril 12, 15, 1999               | (3)                 | Participación limitada<br>Chase, Banamex,<br>Bancomer, Inverlat,<br>Santander Mexicano, Bifel,<br>BBV   | Satisfactorio.          |
|                    | Intervención no discrecional del Banco de México en el mercado de Cambios. | SUBCAM: Módulo de subasta de dólares.<br>Módulo de subasta de opciones. | (1)                | Abril 19, 1999                   | (3)                 | Amro Bank, Banamex<br>BNP, Chase,<br>JP Morgan,<br>Nafinsa  | Por recabar información |
|                    | Determinación del tipo de cambio interbancario.                            | FIXBAN  | (1)                | Abril 20, 1999<br>Abril 21, 1999 | (3)<br>(3)          | BBV, Bifel, Citibank,<br>Inveq, Santander- Mex.<br>Serfin<br>Amro Bank<br>Banamex<br>Banca Mifel<br>Bancomer<br>Citibank<br>Chase<br>Dresner Bank<br>Interacciones<br>Inveq<br>JP Morgan<br>Nafinsa<br>RNB (Republic) | Satisfactorio.          |

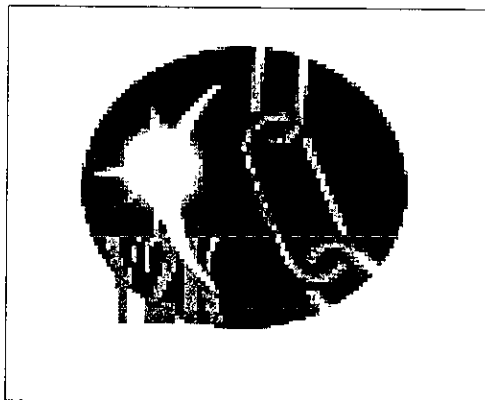
# Anexo Estadístico. Notas Relevantes y Apéndices

| Tema                                      | Procesos principales      | Sistemas principales          | Tipo de prueba | Fechas de prueba  | Fechas a probar | Grado de participación   | Resultado general               |
|---|---------------------------|-------------------------------|----------------|---|-----------------|--|---------------------------------|
| SAR<br>(Sistema de Ahorro para el Retiro) | Proceso de Afiliación     | Sistemas internos             | (1)            | Enero-Febrero<br>Marzo-Abril<br>Mayo-Junio, 1999                  | (3) y otras     | 100%<br>AFORES,<br>REMAFO,<br>CONSAR,<br>PROCESAR  | Enero - Abril<br>Satisfactorio. |
|   | Proceso de Recaudación    | SUA, SUV, SIAC,<br>SPELIA     | (1)            | Enero-Febrero 15<br>Marzo-Abril 15<br>Abril 15 -Mayo,<br>1999     | (3) y otras.    | 100%<br>IMSS (Banco liq.)<br>Bancos rec.<br>TESOFE,<br>BANXICO,<br>PROCESAR,<br>AFORES,<br>INFONAVIT | Enero - Abril<br>Satisfactorio  |
|   | Proceso de Retiro         | Sistemas internos             | (1)            | Enero 15 -Febrero,<br>Marzo 15 -Abril,<br>Mayo 15 - Junio         | (3) y otras     | INFONAVIT,<br>IMSS,<br>PROCESAR,<br>AFORES,<br>Aseguradoras.   | Enero - Abril<br>Satisfactorio  |
| SAR<br>(Sistema de Ahorro para el Retiro) | Traspasos (ICEFA - AFORE) | SIAC, SITSAR,<br>SIDV INDEVAL | (1)            | Enero 15 -Febrero,<br>Marzo 15 -Abril,<br>Mayo -Junio 15,<br>1999 | (3) y otras     | ICEFAS,<br>AFORES,<br>PROCESAR,<br>BANXICO,<br>INDEVAL,<br>INFONAVIT                                 | Enero - Abril<br>Satisfactorio  |

| Tema                                      | Procesos principales     | Sistemas principales | Tipo de prueba | Fechas de prueba  | Fechas a probar | Grado de participación                                    | Resultado general              |
|---|--------------------------|----------------------|----------------|---|-----------------|---|--------------------------------|
| SAR<br>(Sistema de Ahorro para el Retiro) | Traspasos (AFORÉ- AFORÉ) | Sistemas internos    | (1)            | Enero-Febrero 15,<br>Marzo-Abril 15,<br>Abril 15 - Mayo, 1999 | (3) y otras     | PROCESAR,<br>INFONAVIT,<br>Banco liquidador -<br>PROCESAR | Enero - Abril<br>Satisfactorio |
|   | Traspasos (ICEFA-ICEFA)  | Sistemas internos    | (1)            | Marzo-Abril, Mayo -<br>Junio 15,<br>1999                      | (3) y otras     | ICEFAS,<br>INFONAVIT<br>ISSSTE<br>FOVISSSTE<br>PROCESAR   | Marzo - Abril<br>Satisfactorio |



## Bibliografía



### Libros

SOLVING THE YEAR 2000 PROBLEM

Jim Keogh

Edit. AP. Profesional. 1998

LA BOMBA DE TIEMPO DEL 2000.

Edward Yourdon y Jennifer Yourdon

Edit. Prentice Hall. 1998.

LA CRISIS DE LAS COMPUTADORAS EN EL AÑO 2000

Edit. AP. Profesional. 1998

THE YEAR 2000 SOFTWARE CRISIS, CHALLENGE OF THE CENTURY.

Ulrich William

Edit. Prentice Hall, New Yersey, 1997.

THE YEAR 2000 COMPUTATION CRISIS

Edit. Prentice Hall 1997

TEORÍA DEL MUESTREO

Des Raj

Edit. Fondo de Cultura Económica. 1980

INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE LA ESTADÍSTICA

Alexander M. Mood y Franklin A. Graybill

Edit. Aguilar, 1972.

TEORÍA MODERNA DE PROBABILIDADES Y SUS APLICACIONES

Emanuel Parzen

Edit. Limusa, 1973.

### **Revistas**

EL MUNDO FINANCIERO  
Edic. Septiembre de 1998.

COMPUTEWORLD  
Edic. Agosto de 1998.

NEWSWEEK en ESPAÑOL  
Edic. Octubre de 1998.

### **Cursos**

APUNTES DE ESTADÍSTICA  
Act. Francisco Sánchez Villareal.  
2<sup>do</sup> Semestre, 1997.

APUNTES DE MUESTREO  
Act. Francisco Sánchez Villareal.  
1<sup>er</sup> Semestre, 1998

APUNTES DE ANÁLISIS DE REGRESIÓN  
Act. María del Pilar Alonso Martínez.  
1<sup>er</sup> Semestre, 1998

### **Sítios WWW en Internet**

- Banco Nacional de México. <http://www.banxico.org.mx>
- Asociación de Distribuidores de Computo. <http://www.amiti2000.org.mx>
  - Secodam <http://www.secodam.gob.mx>
  - Secofi <http://www.secofi.gob.mx>
- Sistema de Información Empresarial Mexicano (Siem) <http://www.secofi.siem.gob.mx>
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) <http://www.inegi.gob.mx>
  - The Year 2000 problem. <http://www..Y2K.com>
  - Gobierno de la Republica. <http://www.y2k.gob.mx>
- Universidad Nacional Autónoma de México. <http://www.unam.mx/y2k>
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes. <http://www.sct.gob.mx>
  - Secretaría de Salud. <http://www.ssa.gob.mx>
  - Secretaría de Relaciones Exteriores. <http://www.sre.gob.mx>
- Centro de Estudios Estratégicos Internacionales (Washington, D.C.). <http://www.csis.com>
  - The Information Technology Association of America (ITAA). <http://www.itaa.org>
- The American Institute of Certified Public Accountants (AICPA). <http://www.ifac.org>
  - The Garner Group I.N.C. <http://www.GarnerGroup.com>
- Banco de Comercio S.A. de C.V. <http://www.bancomer.com.mx>
- Banco Nacional de México S.A. de C.V. <http://www.banamex.com.mx>
- Banco Mexicano de Comercio Exterior <http://www.bancomex.com.mx>
  - NASA <http://www.nasa.com>

### **Notas Periodísticas**

EL PROBLEMA DE LAS COMPUTADORAS EN EL AÑO 2000  
José Gutiérrez Bivo e invitados especiales  
Monitor de la Mañana, Radio RED fm 88.1; México, 1999

EL PROBLEMA AÑO 2000, Microsoft Windows 98.  
José Gutiérrez Bivo, reporte especial (Madrid, España)  
Monitor de la Mañana, Radio RED fm 88.1; México, 1999