



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

---

**FACULTAD DE CIENCIAS POLITICAS Y SOCIALES**

**EL CASO CHRYSLER MEXICO:  
ANALISIS DE LAS POSIBLES REPERCUSIONES SOCIALES Y  
ECONOMICAS DEL ERROR EN LA FABRICACION DE LOS  
SISTEMAS DE COMPUTO**

**T E S I S A**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADO EN SOCIOLOGIA  
P R E S E N T A  
NATAL ALTAMIRANO BENITEZ

ASESORA: LIC. MA. SOCORRO ORNELAS PIÑA

MEXICO, D. F.

279/60  
2000



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.

A Dios:  
por permitirme vivir este momento.

A mis padres:  
ejemplos difíciles de imitar.

A quien engrasa los ejes de mi carreta...  
y con fe y amor hace posible el logro  
de mis metas; Elisa, mi amada esposa.

A mis hijos:  
quienes con sus travesuras y risas  
dan sentido a mi vida; Natal y Alejandro.

A mis hermanos.

Al Ing. Juan Aizpuru Viesca:  
por su incansable fe en mí.

A mis profesores:  
Dolores Muñozcano y Socorro Ornelas.

Al grupo de amigos  
de la Onceava Generación;  
en especial a Lourdes Vaca Martínez  
por sus desvelos y valiosa colaboración  
en este proyecto.

<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
---------------------	---

## **CAPÍTULO I**

### **UNA EXPERIENCIA LABORAL: EL CASO DE CHRYSLER MÉXICO**

1.1 ANTECEDENTES	5
1.2 EL CASO DE CHRYSLER MÉXICO	9

## **CAPÍTULO II**

### **PLAN YEAR 2000 O "Y2K"**

2.1 ¿CÓMO SE PRESENTA EL PROBLEMA?	13
2.2 ASPECTOS TÉCNICOS A CONSIDERAR	18
2.3 EL PROBLEMA DEL SOFTWARE	20
2.3.1. PROCESO	21
2.3.2. EVALUACIÓN	22
2.3.3. EXPANSIÓN	24
2.3.4. EXTENSIÓN DE VENTANAS	24
2.3.5. CODIFICACIÓN	25
2.2.6. COMPROBACIÓN	26

## **CAPÍTULO III**

### **DIVERSOS ENFOQUES SOBRE EL PROBLEMA DEL AÑO 2000**

<b>3.1. MODIFICACIONES EN LA ESTRUCTURA DE LA EMPRESA</b>	<b>29</b>
<b>3.2. PROBLEMAS DE CAMBIO</b>	<b>31</b>
<b>3.3. SOLUCIONES "PLAN YEAR 2000</b>	<b>34</b>
<b>3.4. ANÁLISIS DE LOS OBJETIVOS LOGRADOS PARA EL PLAN YEAR 2000</b>	<b>35</b>
<b>3.5. COSTOS SOCIALES QUE SE PREVINIERON AL SOLUCIONAR ESTE PROBLEMA</b>	<b>36</b>
<b>3.6. CIFRAS DE LOS COSTOS ECONÓMICOS DEL PLAN YEAR 2000</b>	<b>38</b>
<b>3.7. GLOBALIZACIÓN, RECONVERSIÓN INDUSTRIAL Y DEL TRABAJO DEL PLAN Y2K</b>	<b>39</b>
<b>3.8. ENFOQUE DEL PROBLEMA EN LA PRENSA MEXICANA</b>	<b>43</b>

<b>CONSIDERACIONES FINALES</b>	<b>46</b>
--------------------------------	-----------

<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>49</b>
---------------------	-----------

### **ANEXO 1**

### **ANEXO 2**

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad las computadoras controlan mucho de los procesos productivos de plantas industriales, los sistemas de navegación satelital de barcos y aviones, los controles de apagado y encendido de cientos de ciudades enteras, el funcionamiento de miles de operaciones bancarias, créditos hipotecarios, entre otras. Y por tanto, nadie se salvará de tener que modificar sus sistemas, si no quiere tener problemas de todo tipo en su vida o negocio.

Los avances tecnológicos en las computadoras, tanto en hardware como en software, han revolucionado todos los procesos productivos del hombre, estableciendo nuevos patrones en las relaciones sociales de producción del hombre mismo, congruentes con estos adelantos. Así mismo han constituido desde su aparición, sistemas de control social, poblacional y políticos que permiten la coexistencia de cientos de miles de ciudadanos, a través del orden que estos son capaces de generar.

Es por esto que el día 3 de junio de 1998 se lleva a cabo en la residencia oficial del Presidente de México Ernesto Zedillo Ponce de León la reunión en donde se establece la Comisión Nacional para la Reconversión Informática del año 2000. A esta reunión asistieron nueve secretarios del gabinete presidencial, el rector de la UNAM Francisco Barnés de Castro, representantes de la comunidad académica especialista en informática y de los sectores industriales, bancarios; tanto privados como del gobierno. Esta comisión estará encabezada por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática de México; así como representantes de los distintos Estados de la República y del Gobierno de la Nación.

El presidente Zedillo señaló que el objetivo principal de la creación de esta comisión es resolver de forma global y general el problema que tienen las computadoras de hoy día y que a partir de mediados de 1999 deberá quedar resuelto. Para ello se destinó un presupuesto inicial de 7,500 millones de dólares, por su parte el rector de la UNAM puso a disposición del gobierno toda la ayuda técnica que esta institución pueda realizar para llevar a cabo la reconversión informática de los sectores involucrados.

Esta cifra de 7,500 millones de dólares parece exagerada, pero si tomamos en cuenta el costo en estos ejemplos: Chrysler de México, gastó 8 millones de dólares; Ford Motor Company México, 4 millones de dólares; General Motors México 15 millones de dólares; BANCOMER S.A. 32 millones de dólares; City Bank 81 millones de dólares; Telcel 2.4 millones de dólares; IUSACELL 6 millones de dólares; Chrysler Corporation 300 millones de dólares; General Motors Corporation 490 millones de dólares; Ford Motor Corporation 400 millones de dólares; BANAMEX 35 millones de dólares; SERFIN 21 millones de dólares, las compañías señaladas nos dan idea del costo de la conversión.

El gobierno mexicano tiene una infraestructura gigantesca en equipo y software para realizar su conversión, algunos ejemplos de esto son: Instituto Mexicano del Seguro Social, Comunicaciones y Transportes (Satélite 2), Caminos y Puentes Federales de Ingreso, Radio, Transporte Aduanal, Secretarías de Estado, Banco de México, Ejército Mexicano, etc. Quizás se gastó más de la cantidad prevista para este fin.

La mayoría de las personas tiene el concepto de que las computadoras son utilizadas como una caja en donde se archiva la información y ésta se puede leer en una pantalla. En cierta forma eso puede ser correcto, pero el empleo de las computadoras va más allá de este concepto de uso. Si usamos el Sistema Colectivo de Transporte "Metro", debemos de pensar que está programado un mes antes en sus rutas y paradas en estaciones, y que mediante sensores de movimiento alimentan a una computadora central para que se destinen correctamente más de 4,000 vagones en diferentes direcciones y rutas para mover al día 4.5 millones de usuarios.

De igual manera sucede con el sistema de luz de las ciudades, en los sistemas de vialidad con semáforos electrónicos, con aires acondicionados, elevadores, escaleras eléctricas, cajeros automáticos, automóviles, despachadores de refrescos, servicios hospitalarios, para realizar la programación de intervenciones quirúrgicas, estancia en cuartos, teléfonos públicos, celulares, radio, cine y televisión así como transportes diversos, etc. Hoy día todo está controlado por computadoras que se rigen mediante un reloj y una fecha.



El ciudadano actual, es un gran usuario de altísima tecnología en su diario existir sin darse cuenta de ello. Por esto cuando le plantean la existencia del error de lectura en las computadoras, simplemente exclama: " y a mi ¿qué? Yo no tengo computadora en casa, ni la uso..."

¿Cómo serán los efectos de este problema en el diario acontecer de un país que, en estos tiempos de crisis se destina un presupuesto emergente de siete mil millones de dólares..? Y se reúnen todos los sectores que conforman el país para la selección conjunta del mismo.

Podríamos afirmar que todos los sectores que conforman la sociedad sufrirán los efectos directa o indirectamente de este error, si no es corregido en los sistemas de cómputo actuales.

El universo de las computadoras abarca muchos sectores de la economía de México y en general de todos los países y es de nuestro interés analizar desde un punto estrictamente social a una compañía como parte de un sector económico - productivo en México víctima de este error de fabricación en los sistemas de cómputo.

Dada mi actividad empresarial, he tenido la oportunidad de observar transformaciones estructurales así como en las relaciones sociales productivas en Chrysler México, de tal manera que al observar estos cambios decidí enfocar mi atención en esta empresa y vincularla con el tema elegido.

Así mismo, estoy convencido que un sociólogo debe tener conocimiento y abarcar una gran variedad de temas, que los problemas sociales están cada vez más vinculados con otras disciplinas del conocimiento y éste, es un ejemplo de ello.

Sería muy interesante analizar cómo de un problema técnico generado hace 40 años se ha desarrollado a tal magnitud que de no poner soluciones a tiempo las repercusiones de tipo social y económicas serían considerables.

Ayudar a prevenir los problemas sociales es nuestro deber como estudiosos de la sociedad y por ello el tema me gusta, pues además de cumplir con este objetivo, intento de concientizar, mediante un análisis del problema, a fin de evitar situaciones difíciles de afrontar.

En el capítulo I mencionaremos la experiencia que hemos tenido con el problema de la conversión, como parte de una experiencia laboral. La compañía para la cual trabajo, Tecnología en Sistemas de Cómputo fue designada para efectuar la conversión del año 2000 de los desarrollos de Chrysler México que se han realizado desde el año 1960 a la fecha.

Las soluciones que se han tenido que instrumentar para lograr la corrección del error y prever que a la venida del nuevo milenio todo marche adecuadamente se presentará en el segundo capítulo.

En la última parte, se dan a conocer diversos enfoques presentados sobre el problema del año 2000 las relaciones que este fenómeno tiene con la reconversión industrial en el proceso de la globalización económica, asimismo, algunas opciones vertidas en la prensa sobre este tema.

Finalmente y a manera de conclusión se presenta algunas consideraciones sobre lo que puede ocurrir de no corregirse los sistemas computacionales antes del año 2000.

## CAPÍTULO I

### UNA EXPERIENCIA LABORAL: EL CASO DE CHRYSLER MÉXICO

#### 1.1 ANTECEDENTES

Hacia fines de 1929 en la Ciudad de México se establece la compañía International Business Machine, popularmente conocida como IBM de México. Su ingreso al mercado mexicano es a través de la Importación y posterior fabricación de máquinas de escribir para oficina lo cual efectúa los primeros 30 años de presencia en México.

Mientras tanto; en Estados Unidos esta misma empresa desarrollaba máquinas calculadoras gigantescas que pudiesen compilar datos y ordenarlos de manera electrónica-mecánica, de tal manera que se empezaban a inventar los primeros sistemas de cómputo del mundo electromecánico. Estos sistemas eran muebles gigantescos hechos a base de cientos de bulbos y cables por dentro, donde prácticamente tenía que vivir un hombre las 24 horas del día, para poder ajustar bandas y motores, así como para poder cambiar los bulbos que se hubieran fundido.

Otra de las características de estas computadoras era su costo elevado, los modelos 340, 350 y 360 de IBM eran modelos para uso de la industria militar de los Estados Unidos de América (EUA), el modelo 370 se comercializaba en todos los lugares donde IBM se había instalado.

En México, IBM instala su primer computador hacia fines de 1960 con la inauguración en la Secretaría de Obras Públicas por el presidente Adolfo López Mateos, el modelo era un 1401 con una impresora 1403, discos random 1405 y una perforadora 1402. Esta máquina fue construida en alrededor de 2 años y su costo fue de 2 millones de dólares.

Poco tiempo después, entre 1963 y 1965 aparece el modelo 360 en México. En 1970 el Seguro Social adquiere un "super computador" capaz de ser manipulado por 100 personas al mismo tiempo.

En 1975, aparecen los primeros sistemas totalmente electrónicos llamados la serie 43XX, capaces de soportar más de mil usuarios al mismo tiempo, poco después surgieron los modelos 3090, 9221, y así año con año continuaron produciendo más y con mejores sofisticaciones.

Pues bien, toda esta historia tiene como factor común "el excesivo costo del equipo y de la memoria del mismo". La memoria se alojaba en discos electromagnéticos que al girar con una banda y un motor se grababan los datos, para su uso posterior.

Los primeros sistemas de cómputo y los actuales son muy costosos, sin embargo, cuando salieron los primeros su precio oscilaba entre 2 y 6 millones de dólares; los actuales oscilan entre los 4 y 35 millones de dólares y a estos costos se les tenía que agregar otros, como los discos de memoria, mantenimiento y el de un lugar especial que debía mantener una temperatura acondicionada entre 5° y 12° centígrados, todo esto hacía muy difícil poseer una computadora.

De esta manera, nos podemos explicar que los primeros dueños de computadoras en México fueran entre otros, el gobierno y sus distintas dependencias; los bancos y las grandes empresas.

Dada esta situación se tenía que pensar en hacer rendir más cada uno de los elementos de sistema de cómputo, a fin de amortiguar y disminuir su costo, uno de estos ahorros fue la forma de iniciar en las bases de datos, nuevos archivos y programas: la fecha de inicio del mismo.

Y ¿por qué la fecha? En la siguiente gráfica explicaremos con un valor en espacio - memoria que ocuparían en el disco de memoria. Ejemplo:

Fecha = Nueve de Enero de mil novecientos sesenta.

Su valor en espacios si se escribiera así, sería de 41 espacios iniciales, así que algún genio trazó el siguiente esquema:

- |  |   |              |
|--|---|--------------|
| 1. Nueve de enero de mil novecientos sesenta | = | 41 espacios. |
| 2. 9 de enero de 1960                        | = | 18 espacios. |
| 3. 9 de 01 de 1960                           | = | 15 espacios. |
| 4. 9 01 1960                                 | = | 9 espacios.  |
| 5. 9 01 60                                   | = | 7 espacios.  |

En la revisión de este pequeño esquema, el poner la fecha del inicio de un trabajo lo más reducida posible, por ejemplo 1960 en simples dos dígitos: 60, significaba un ahorro de espacio en la memoria de los discos y a su vez costos.

Esta medida parecía excelente, ya que el ahorro por cientos y miles de programas que se realizarían estaba claro: el ahorro tanto en recursos monetarios, tiempo, mano de obra, etc.

Y... surge la pregunta, ¿fue un error ahorrar dinero y recursos de esta manera?, ¿por qué hoy, a 40 años de distancia, se piensa que pudo haber sido un "error"?

Desde su aparición en México y en el mundo, las primeras computadoras comerciales, funcionan con dos elementos básicos: un reloj interno y una fecha, ya que el funcionamiento de las computadoras se basa en adecuaciones matemáticas binarias esto es, en una opción positiva o negativa de dos dígitos. De esta manera, las computadoras fueron hechas bajo un diseño que sólo es capaz de leer en forma binaria (es decir en dos dígitos) lo que hace que las fechas se pongan de este modo: 19-01-60 y no así: 19-01-1960 debido a que lee el 19 o lee 60 pero no fueron hechas para leer los cuatros dígitos.

En la actualidad los equipos ya pueden fabricarse con cuatro dígitos, pero el sistema de lectura sigue siendo binario. De igual manera, se pueden actualizar los cambios en el software para que sean capaces de leer las fechas.

Pero, ¿Por qué tanta importancia a las fechas y al reloj interno?

Las fechas han sido usadas para poder efectuar cálculos y ordenamientos en un tiempo determinado, de tal manera que la finalización o el término de cientos de millones de aplicaciones y cálculos sean establecidos a través de estos elementos.

Por ejemplo:

¿De qué manera realiza una computadora actualmente su lectura?

A. Pregunta: ¿Qué edad tiene en 1997 una persona nacida en 1959?

Respuesta: La computadora realiza una operación como sigue:

$97 - 58 = 39$  años.

Esta respuesta HOY día es correcta, pero ¿qué sucederá en el año 2000?

B. Pregunta: ¿Qué edad tendría la misma persona nacida en 1959 en el año 2000?

Respuesta: La computadora lee así:  $00 - 59 = -59$  años.

La respuesta HOY día es incorrecta, pero si el sistema pudiera leer los cuatro dígitos, entonces *podría* leer  $2000 - 1959 = 41$  años, lo cual sería la respuesta correcta.

## 1.2 EL CASO DE CHRYSLER MÉXICO

La compañía Chrysler México es una de las principales constructoras de motores y automóviles, camionetas y camiones que conforman el sector automotriz mexicano.

Hace más de seis años la compañía donde laboro tiene relaciones de negocios con Chrysler México, nuestra función es el arrendamiento de equipos de transmisión satelital, así como el desarrollo de programas y proyectos diversos, necesarios para la empresa.

De tal manera que, tenemos conocimiento de sus equipos así como de sus programas.

A mediados de Junio de 1996, se nos convocó a una reunión con carácter de urgente en el auditorio de la empresa, donde el director de sistemas de cómputo de Chrysler México nos anunciaba cambios en la estructura del departamento de Cómputo y en general de la empresa.

Al principio se nos planteó en forma general la problemática de la empresa y la serie de medidas en el cambio de las estructuras del equipo de cómputo, ya que éste se cambiaría de lugar y de modelo, es decir, el proceso sería trasladado a sus oficinas en Chicago via Satélite. El equipo de cómputo que tenían sería retirado de las instalaciones de Lago Alberto y devuelto a IBM de México ya que éste era alquilado a un costo de 14.5 millones de dólares al año.

Para nuestra empresa, esto representaba una desventaja pues se dejarían de percibir 250,000 USD al año por concepto de renta de equipo de comunicación Satelital.

Se nos dieron nuevas expectativas de trabajo e incluso se nos invitó a participar en un concurso para llevar a cabo la conversión de las fechas de los programas en software y hardware, nuestra empresa ya había hecho modificaciones en el área del main frame al software y conocía muy bien el nivel de archivos, sistemas operativos y aplicaciones bajo las cuales fueron diseñadas.

Empezaban así una serie de cambios internos en la empresa para "evitar", paradójicamente, "cambiar" la tecnología y los sistemas de producción pero ¿Por qué?

Chrysler México y Chrysler Corporation son las únicas plantas en su género en cuanto a sistemas de venta y producción en el mundo; trataremos de explicarlo:

La mayoría de las empresas automotrices, tanto de México como en el mundo, producen automóviles, motores, camionetas y camiones de carga en serie, esto es, se designa un modelo y se fabrican 2,000 blancos, 1,600 rojos, 800 azules, etc. Y luego se almacenan en patios como parte de una reserva para cuando el distribuidor o punto de venta les haga un pedido, además de la entrega mínima de producto que forzosamente tiene que aceptar el distribuidor; así después de un periodo de 3 a 5 meses hay que pagarle a la planta productora.

Pues bien, en Chrysler México este concepto es muy diferente. Primero, el distribuidor, a través de una computadora realiza un pedido sobre los productos disponibles de la empresa fabricante, después elige el color, si tiene equipo o no y la fecha de entrega. Esta información va a un centro de arrendamiento financiero creado por Chrysler misma y ahí se decide si el pedido pasa a orden de fabricación o no, ya que evalúan el potencial económico de cada distribuidor y el nivel de financiamiento que éste necesita para cubrir la demanda de su *pedido*.

Una vez aprobado el crédito, la arrendadora le paga al 100% el producto más su utilidad a la *planta fabricante, para que se proceda a fabricar un auto que ha sido pagado de antemano*, de tal manera que Chrysler México nunca registra pérdidas y su riesgo económico es mucho menor en comparación a otras plantas productoras.

Hasta este punto, vale la pena mencionar que la línea de ensamble de Chrysler México es impresionante, ya que en una misma línea es posible ensamblar tres o cuatro autos de diferentes características al igual que dos o tres camiones al mismo tiempo, lo que implica que el proveedor de ciertas partes de ensamble como asientos, espejos, etc. reciba la orden de los



modelos a ensamblar la noche anterior y que desde su camión se destinen directamente a la línea de ensamble, sólo hay que imaginar el grado de coordinación que esto requiere. Un problema al que se enfrentan al final del día es decidir en dónde se va a poner lo que ha sido fabricado, la solución fue la calle. En efecto, en la calle apilan el producto de cada turno y por la tarde los productos son llevados a una planta de acabado final en Azcapotzalco, para de ahí los autos *madrinas* son cargados con un promedio de diez a veinte unidades para entrega a los distintos distribuidores.

Es en esta fase donde tener la conversión de los programas de cómputo en la red de PC Satelital de todos los distribuidores de Chrysler México es vital, ya que de no hacerse, el 1° de enero del año 2000 las ocho plantas pararían, lo que provocaría pérdidas incalculables, despidos masivos de personal y las empresas que giran en torno al proceso productivo y de transporte del producto terminal se detendría, lo que implicaría consecuencias económicas muy graves.

Como un ejemplo, tenemos que Chrysler México mueve 14,600 trailers al mes, tan sólo hay que imaginar 14,600 choferes sin trabajo, debido al paro de estas empresas.

Al retomar este caso elegido como el ejemplo de una empresa víctima de un error en la fabricación del equipo de cómputo diremos lo siguiente:

Chrysler México es una empresa que se fundó en 1938 en las afueras de la ciudad en las calles de Lago Alberto. Hoy día cuenta con ocho plantas en todo el país principalmente en Saltillo, Toluca, y D.F. En México es la primera empresa automotriz en productos para exportación, lo que significa una gran vertiente de entrada de divisas para el país.

En Estados Unidos es la tercera productora de automóviles, camiones y motores después de GM y Ford. Cuenta con una red de 140 distribuidores en la República Mexicana, aproximadamente tiene dos mil empleados diversos y diez mil en sus plantas, lo que da un total de doce mil empleados más o menos.

Cuenta con 350 proveedores directos, o sea, aquéllos vinculados estrictamente con la producción automotriz y 2,500 proveedores no productivos que son las partes promedio que una unidad contiene para producirse.

Todos los servicios para su producción y los activos para la misma son arrendados, de tal manera que la empresa tiene una constante renovación tecnológica en general, así como gran deducibilidad arancelaria.

Todos estos datos dan una idea de Chrysler México, que son útiles para explicar la dimensión de la misma y su conformación general.

## CAPÍTULO II

### PLAN YEAR 2000 O "Y2K"

#### 2.1 ¿CÓMO SE PRESENTA EL PROBLEMA?

A mediados de 1996 en Chrysler Corporation se dimensiona el cuestionamiento sobre los equipos de cómputo por la falla que traerá el cambio de los 1900 al 2000 y se decide junto con General Motors y Ford fundar una asociación del año 2000; donde el objetivo principal era crear de manera conjunta los elementos para concientizar a sus compañías y posteriormente implementar vías de solución técnica en la conversión de las fechas de sus computadoras, tanto en software como en hardware.

El planteamiento inicial era poder llegar a emitir una guía que de una manera fácil y práctica explicara las causas del problema a los ejecutivos de las empresas, las vías de solución y los alcances, tanto sociales como económicos del mismo, mediante seminarios diseñados para tal fin.

A continuación mencionaremos de forma sintetizada el contenido de los puntos que Chrysler Corporation elaboró para la concientización del problema hacia su personal, a través de la impartición de seminarios:

Estos seminarios se impartieron el mismo día, fecha y hora en todas las plantas Chrysler Corporation de Canadá, Estados Unidos, Argentina, Brasil y México.

Se utilizó material audiovisual, cuyo contenido, expuesto en diapositivas, mostraba a los ejecutivos y personal involucrado en el proyecto a la conversión del año 2000 en la empresa.

La presentación del problema se siguió paso a paso, con base en las fases del proceso productivo es decir, ensamble, armado y acabado final, para dar lugar a la solución de dudas que cada área pudiera tener.

Así pues, el diseño del material contenía desde dónde se localiza el problema, lo que mostró que en todo el equipo, vehículo o cualquier otro dispositivo electrónico que su funcionalidad depende de la tecnología de computadoras (microchips).

Este plan "Año 2000" estuvo enfocado a los problemas que aconteció en los programas de computadoras y en los dispositivos electrónicos que representan los años con sólo dos dígitos, ya que al final de la década se espera que muchos fallen cuando se encuentren en el año 2000.

Sin embargo, aquí también tuvo que abordarse los mitos como que: se trata de un simple problema técnico, sólo hay que adicionarle a la fecha otros dos dígitos; se tiene mucho tiempo aún; todos los sistemas serán reemplazados por otros nuevos.

También que con nuevas aplicaciones se resolvería, o con una solución automática o en última instancia contratar servicios expertos para no involucrarse.

Desde luego, como ya se expresó el problema es todo el equipo, lo cual afectaría a muchas personas y empresas: clientes, accionistas, socios, plantas manufactureras y ensambles. Distribuidores y proveedores; usuarios de computadoras de cualquier plataforma a nivel mundial.

Por lo tanto, era importante establecer compromisos para dar solución al "Año 2000", como consenso de la industria se fijó diciembre de 1998 para tener completa la solución y las pruebas a toda escala para 1999.

Para Chrysler, se acordó completar la solución en septiembre de 1998, y las pruebas a toda escala, desde agosto de 1998 a junio de 1999. A fin de estar preparados para cualquier contingencia de junio a diciembre de 1999.

El sector se enfocaba al posible cambio físico de su maquinaria, incluso ajustes de personal, si eso era lo más eficiente; un análisis de riesgo y desarrollar estrategias para tal fin y desde luego establecer políticas de comunicación interna y externa.

Los recursos jugaron su papel, ya que las correcciones requirieron de personal, tiempo y dinero.

Para consolidar dichos cambios se propuso reestructurar el organigrama, en especial el departamento de sistemas, lo cual ocasionó desconcierto, ya que algunos empleados llegaron a considerar que sería despedidos.

La reestructuración condujo a fortalecer los recursos humanos, ya que algunos fueron líderes de proyecto, se asignó un coordinador para éste; se acordó efectuar un inventario del equipo de la planta; probar todos y cada uno de los equipos y corregir y/o cambiar aquéllos que no contemplaran el año 2000.

Se revisaron los aspectos que se verían afectados en Chrysler, tanto en lo interno como en el medio externo: sistemas de cómputo de la empresa, infraestructura técnica usuarios finales.

**- IMPACTO EN LA INFRAESTRUCTURA**

Equipo de piso en planta.

Conmutadores

Teléfonos

Sistemas de seguridad

Controladores programables

Control de inventarios

Energía eléctrica

Comunicación satelital.

Este impacto, por supuesto conduce a la existencia de riesgos en las operaciones de planta, en los sistemas o en los equipos; también a un decremento de la calidad del producto y la productividad; incluso que ocurra un paro en la planta, lo cual acarrearía consecuencias legales e impacto en las operaciones de negocios de Chrysler de México.

Así mismo, las implicaciones externas se pueden controlar con el programa del Año 2000, ya que partiendo de esta base la empresa podría brindar y recibir apoyos conjuntos para que el medio externo no la rebase y el esfuerzo haya sido inútil.

- **MEDIDAS INTERNAS DE SOLUCIÓN Y MÉTODOS:**

Las nuevas aplicaciones usarán cuatro dígitos en el formato del año; no se planearon cambios inmediatos a los formatos existentes en archivos. Mientras se modificaría la lógica de los programas. De tal forma que las aplicaciones migrarían a cuatro dígitos fuera del tiempo estipulado.

Todo esto, desde luego conllevaría a considerar como factores de riesgo; los recursos, es decir impactos al presupuesto; las relaciones cliente – proveedor; impactos financieros en la Bolsa de valores.

Muchas compañías han tenido que invertir de \$50 a \$100 millones de dólares para minimizar al máximo los efectos. Los que dependen de otras enfrentan un riesgo mayor de interrupción.

De esta manera, se consideró la situación de la empresa con relación al Año 2000 y se creó el equipo de trabajo para coordinar el proyecto, con el compromiso de concluir en 1998.

Se echaron a andar procedimientos comunes para cada tipo de planta con base a una serie de auditorías efectuadas en las plantas.

Al mismo tiempo se llevó a cabo una cocientización del medio externo hacia la empresa; a través de una identificación entre los administradores de información de cada departamento.

Respecto a los proveedores, se hizo una campaña de sensibilización del problema, por el área de compras a los 300 proveedores principales de Chrysler México, a quienes se les proporcionó un cuestionario para su evaluación al cumplimiento del año 2000.

Esta campaña de sensibilización se hizo extensiva a los distribuidores a través del área de ventas, a toda la red; también se les proporcionó un cuestionario con las mismas características que a los proveedores y se recibieron las respuestas.

Con base en la situación de Chrysler en 1997, algunas funciones de sus productos estaban certificadas por ingeniería en la no dependencia de fechas, lo cual significaba un gran avance en la corrección para el resto del sistema.

Esto significó que Chrysler tenía claro que el año 2000 se veía como una crisis, la cual impactaría fuertemente el 1° de enero, ya que muchos sistemas pueden abortar y otros arrojarían resultados erróneos, incluso algunas compañías tendrían que salir del negocio, pues el impacto puede prolongarse.

Por lo tanto, había que solucionar el problema antes del impacto. Los cambios y adecuaciones no eran automáticos, sino un proceso que permitiera avanzar y concluir en tiempo con el diseño del Plan Year 2000 (Y2K) se abarcó la solución en dos frentes: el problema de la conversión del software y el de la actualización e implementación del hardware, capaz de soportar los cambios requeridos, veamos a continuación los aspectos técnicos del hardware y después el software.

## 2.2. ASPECTOS TÉCNICOS A CONSIDERAR

### *En el hardware o equipo:*

El problema del Hardware – El proceso para la solución de este problema partió de la necesidad de establecer, mediante una metodología de evaluación que cuantifique las dimensiones reales en este problema a través de un listado por áreas de la compañía, del inventario del hardware o equipo que se requiere adecuar o cambiar para que sea capaz de leer y procesar fechas en 8 dígitos y no en 6. Este es el talón de Aquiles de muchas empresas, ya que no disponen de recursos suficientes para cambiar el equipo existente por uno nuevo. En el caso Chrysler de México los criterios a seguir para la evaluación del problema del equipo. Se establecieron en 3 niveles de solución:

El primero en el main frame o procesador central; el cual equivale al mayor nivel de equipo de cómputo que existe, ya que su concepto de uso es muy poderoso; estos equipos son capaces de dar servicio a más de veinte mil usuarios simultáneamente y soportar el proceso de millones de instrucciones por segundo a la vez, el costo oscila entre los diez y ciento treinta millones de dólares y sus capacidades se miden con base al número de instrucciones que procesan por segundo y en la gran memoria que ostentan, su desempeño se mide en MIPS = Million Instructions Per Second (Millones de instrucciones procesadas por segundo).

Este coloso de la industria de cómputo tuvo sus orígenes en 1960, con la aparición de los sistemas IBM modelos 360, 370, 3090, 43XX, 9221 etc, y Chrysler de México desde entonces desarrolló programas en estos equipos que son los que controlan toda la empresa, es decir; desde los procesos más elementales como los administrativos, hasta la parte de ensamble y robótica en la producción automóbiles e igualmente la parte de las comunicaciones satelitales.

El segundo nivel del hardware o equipo a solucionar es la que corresponde a las PC's (personal computer) y redes fijas y a las PC's portátiles.

El Tercer nivel corresponde a la robótica y trenes de producción sincronizadas, tanto de autos como de automotivos.



A continuación pondremos el inventario del equipo y la solución que se determinó llevar a cabo para que estos sean capaces de leer órdenes de trabajo de ocho cifras en sus fechas.

### Inventario de Hardware o Equipo.

Niveles	Descripción General	Solución a seguir.
1.- Main Frame	<p>Procesador central en renta con IBM de México hasta mediados de 1998, modelo IBM 9121 modelo 440 capacidad: 42 MIPS</p> <p>Usuarios: 2,100</p> <p>No soporta 8 cifras en las fechas.</p>	<p>A) Se dejó de rentar y se realizó un enlace vía satélite en el proceso a Detroit por una CPU nueva.</p> <p>B) Modelo: Amdal 12670</p> <p>C) Capacidad: 530 MIPS</p> <p>D) Usuarios: 23,000</p> <p>E) Capaz de leer cifras del año 2000.</p>
	<p>Comentario: IBM Dejó de percibir 12.5 millones de pesos por concepto anual de renta de equipo de procesador central. Chrysler en consecuencia ahorra estos recursos e incrementa 12.6 veces aproximadamente su capacidad de conectarse vía satélite al proceso de una máquina más poderosa que la corporación de Chrysler Detroit adquirió para tal efecto en 1998.</p>	
2.- Pc y Portátiles	2200 PC Marca Goldstar en red con el main frame.	Su total reemplazo por nuevas PC que tienen un bus que les permite leer las fechas en 8 cifras.
	200 laptops portátiles de diversas marcas	<p>Se sustituyen por laptops nuevas que permitan leer las fechas en 8 cifras.</p> <p>Marca: Dell</p>

Niveles	Descripción General	Solución a seguir.
3.- Robótica y mecanismos de ensamble	Robots y líneas de soldado, ensamble y terminado automatizado en un 100%	Se cambiaron los equipos por otros adaptados al nuevo sin que lea las ocho cifras de fecha. Cada tren de ensamble y robótica se tuvo que hacer en tiempo récord ya que se dispuso por planta de 8-10 hrs. Máquina para ello.

### 2.3. EL PROBLEMA DEL SOFTWARE

Si bien es cierto que se deben realizar cambios técnicos en los equipos para que éstos lean en ocho cifras una fecha, también lo es que el alma que los hace trabajar es un mundo aparte, el desarrollo de los sistemas operativos y millones de aplicaciones a través de lenguajes que controlan los equipos, a esto se le llama software.

Esta es la parte más difícil en este problema debido a que existen en el mundo millones de desarrollos y aplicaciones desde 1960 hasta hoy día, lo que a través del tiempo han hecho a los programas cada vez más poderosos, para dar nuevas alternativas de uso (celulares, comunicaciones satelitales entre otros).

Todos estos desarrollos de programas se hicieron hace muchos años y ahora para encontrar la fecha de un archivo hay que hacer varios procedimientos que mencionaremos como alternativas de soluciones u opciones a seguir, a este fenómeno se le llama proceso de conversión del año 2000 o Plan Y2K en Estados Unidos.

La conversión eso es en sí, convertir la fecha de seis dígitos en ocho y hacer ajustes al reloj para que funcione el programa antiguo.

### 2.3.1. PROCESO

Existen tres fases para resolver el problema:

- Evaluar los riesgos: Elaborar un inventario de sistemas de hardware y de software. Identificar la utilización de dos dígitos. Establecer prioridades por aplicaciones y evaluar el sistema y los recursos humanos disponibles.
- Reformatear la anotación de los años: Adecuar las aplicaciones mediante la corrección de los datos, la lógica o de ambos.
- Técnicas para comprobar la conversión al 2000: Comprobar los cambios realizados a la aplicación y verificar que tienen el resultado deseado y carecen de efectos secundarios.

Para ayudarnos a evaluar este esfuerzo, aquí hay una lista de las capas de un sistema informático que deben revisarse para garantizar la adaptación al año 2000.

Configuración local a nivel de ordenadores personales:

- Hardware de la computadora personal.
- Sistema operativo.
- Compiladores.
- Aplicaciones comerciales.
  
- Controladores.
- Aplicaciones y macros elaborados por los usuarios.
- Información.

Configuración a nivel medio de redes:

- Puentes y asignadores de rutas.
- Hardware de los servidores de la red.

- Sistema Operativo de la red.
- Aplicaciones Comerciales.
- Controladores.
- Aplicaciones y macros elaborados por los usuarios.
- Información.

Configuración de unidades centrales y miniordenadores:

- Periféricos.
- Unidades de Control.
- Controladores de comunicaciones.
- Hardware
- Sistema operativo.
- Método de acceso a las comunicaciones.
- Gestor de sesiones múltiples.
- Interface de aplicaciones.
- Compiladores e interpretes.
- Paquetes de aplicaciones.
- Aplicaciones y macros elaborados por los usuarios.
- Información.

### 2.3.2. EVALUACIÓN

La evaluación es la parte más importante del proyecto. En éste se deberá valorar meticulosamente la situación, determinar las dimensiones del problema y establecer una plan de acción. Ya que cada minuto cuenta, el éxito de su conversión dependerá de una evaluación en el momento oportuno.

- EVALUACIÓN DEL SOFTWARE DISEÑADO A MEDIDA.

Para evaluar la posición de las aplicaciones, primero se deben identificar las que corren un riesgo inmediato, debido a su procesamiento de fechas, complejidad y construcción. Se deben distribuir cuestionarios en los distintos ámbitos donde se utiliza la aplicación. Los resultados serán factores, para decidir si se debe sustituir por un paquete comercial, volverla a escribir con nueva tecnología o revisarla. Si se elige la revisión, la información que proporcione a continuación permitirá decidir los módulos que se deben convertir primero.

Hay que dar especial atención a posibles fuentes de problemas, como códigos intercalados por el fabricante y códigos de objeto sin fuente, que son los módulos que más problemas causan a los programadores de mantenimiento. Estas áreas serán las más difíciles de corregir.

Una evaluación inicial de alto nivel del problema del año 2000 proporcionará a las empresas la información necesaria para seleccionar la primera aplicación que deba convertirse. Siempre existe al menos un candidato obvio. El proyecto piloto debe comenzar de inmediato, pues la experiencia obtenida con él, guiará las conversiones posteriores.

La aplicación seleccionada debe ser de tamaño pequeño o mediano, no ser vital para la empresa y poder convertirse con suficiente celeridad, como para acumular experiencia con rapidez. Esta aplicación debe ser representativa del entorno técnico de la empresa. Por ejemplo, seleccionar un módulo o sistema que utilice su principal base de datos. Si normalmente tiene un ensamblador integrado en el código o se utiliza un programa de informes en el procesador de fondo, debe elegirse un sistema que ponga a prueba dichas características.

La conversión de la aplicación piloto debe servir para comprobar el plan de conversión y para descubrir cálculos erróneos sobre el tiempo y las competencias requeridas y

formarse una idea más precisa de lo que será necesario para la conversión de otras aplicaciones.

### 2.3.3. EXPANSIÓN

Mediante esta técnica se expande el campo del año a tres dígitos (SAA) o a cuatro dígitos (AAAA) . El campo de cuatro dígitos puede contener la cifra completa del año, por ejemplo 2010. El campo de tres dígitos contiene los dos dígitos del año y un indicador del siglo.

- Ventajas:
  - Elimina la ambigüedad.
  - Corrección permanente.
  
- Desventajas:
  - Requiere cambios tanto en la información como en los programas.
  - Puede afectar el formato de informes y visualizaciones.

### 2.3.4. EXTENSIÓN DE VENTANAS

La técnica de la ventana deslizante utiliza un intervalo de cien años de avance automático, que atraviesa la frontera entre siglos. Esta técnica determina el siglo comparando con el año de dos dígitos con una ventana de cien años. El usuario especifica el número de años pasados y futuros en relación con el año del sistema. Así, si la serie de años va del 1° de enero de 1954 hasta el 31 de diciembre de 2053, una cifra igual o superior a 54 indicará el año 19xx y una cifra igual o inferior a 53 indicará el año 20xx.

- **Ventajas:**
  - Sólo requiere cambios en los programas
  - Algunos lenguajes de programación tienen integrada la extensión de ventanas.
  
- **Desventajas:**
  - Se considera una solución temporal
  - No puede aplicarse en organizaciones con un historial superior a cien años.
  - No soporta la secuencia de intercalación.
  - No soporta la secuencia de indexación.

### 2.3.5. CODIFICACIÓN

La técnica de codificación permite representar una fecha de cuatro dígitos en su actual campo de dos. Por ejemplo, 1996 en hexadecimal es ' 07CC ' y 2000 es ' 07D0 ' pudiendo ambos almacenarse en dos bytes. Así, puede convertir la fecha en hexadecimal o en un decimal empaquetado inidentificado.

- **Ventajas:**
  - Elimina la ambigüedad.
  - Corrección permanente.
  
- **Desventajas:**
  - Requiere cambios tanto en la información como en los programas.
  - La información debe convertirse antes de aparecer en pantalla.
  - Hay que cambiar simultáneamente todos los programas con acceso a la salida de conversión de dos caracteres.

### 2.2.6. COMPROBACIÓN

La comprobación de los cambios efectuados en las aplicaciones para acomodar el cambio de siglo requerirá el mayor esfuerzo. Se puede calcular que el tiempo necesario para comprobar las correcciones para el año 2000 será, aproximadamente, equivalente al tiempo empleado en evaluar, planificar, descubrir y corregir los códigos y la información afectados por este problema. Una inversión tan importante en la corroboración exige una planificación e implementación minuciosas de las actividades de comprobación.

La convalidación de estos cambios puede variar, desde comprobar una aplicación de bajo riesgo en una unidad limitada, hasta la comprobación de la adaptación de todo un sistema, con parámetros de referencia, para aplicaciones cuyo rendimiento resulta crucial para la empresa. Desde el principio, la comprobación debe ser parte integrante del plan de proyecto. Debe comenzarse por elaborar planes de pruebas, durante la fase de inventario y evaluación; desarrollarlos y ejecutarlos durante la fase de migración y continuar su implementación hasta la integración final en el sistema de producción.

Aunque comprobar un proyecto para resolver este problema se parece a la comprobación de proyectos más convencionales de desarrollo de software, el problema del año 2000 no sólo se refiere a fechas futuras. Se trata de utilizar aplicaciones actuales, el año próximo y el siglo próximo. Para solucionar este problema, las pruebas deben simular el entorno informático actual de ahora al 2000 y después del 2000.

El hecho de depender del tiempo obliga a crear los siguientes entornos de comprobación:

- Una copia del sistema actual: el cronómetro del sistema, las aplicaciones, la información y los productos comerciales son actuales.



- Un sistema post-corrección: El cronómetro del sistema es actual, pero las aplicaciones han sido modificadas para adaptartas al año 2000, la información se ha actualizado para incluir las fechas entre este momento y el 2000 y los productos comerciales ya están adaptados al año 2000.
- Un sistema para el año 2000: el cronómetro del sistema puede ajustarse para fechas posteriores a 1999, todas las aplicaciones están adaptadas al año 2000, la información incluye fechas posteriores a 1999 y los productos comerciales están adaptados al año 2000.

Por esta razón se debe comprobar todo el sistema, incluso si se hace una parte tras otra, las aplicaciones e información requieren estar adaptadas al año 2000 al igual que las aplicaciones comerciales y hardware, así como el sistema de prueba tiene que poder simular diferentes paneles de tiempo sin afectar el sistema de producción.

Por último, la conversión, comprobación e implementación de los componentes de las aplicaciones debe realizarse en fragmentos pequeños y manejables, lo que reduce el tiempo de inactividad forzosa de las aplicaciones.

Hemos relatado de manera concreta, las opciones de solución al problema del software, pero ¿qué se hizo en Chrysler? Se tomó la primera opción, es decir, volver a escribir el código. Esta es quizás la opción más empleada y más costosa en términos económicos.

La más usada porque en los desarrollos de la computación mundial, cada empresa o gobierno maneja aquéllos en donde están secretos de producción, de control, de operación, y en el área de sistemas se tornó en la columna vertebral del usuario de sistemas de cómputo. Para sustituir y volver a escribir el código, se necesita mucho personal capacitado que maneje los sistemas operativos de ese entonces y de ahora, lo cual resulta costoso y difícil pues implica tener la misma infraestructura en equipo que el cliente tiene y personal tan o más capacitado que el cliente o usuario posee y todo esto se debe hacer en uno o dos años, con personal a tres turnos diarios y un equipo similar al del usuario que va a realizar su conversión.

No existe solución mágica, cada usuario dependiendo de sus necesidades aplicará la que esté a su alcance realizar.

Para efectuar la conversión del software, se convocó a un concurso en el cual participaron seis compañías, a cada una se le proporcionó un archivo piloto y cada empresa dio resultados distintos tanto en metodología de la conversión, como en los costos. La compañía ganadora fue Tecnología en Sistemas de Cómputo (TSC) y se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

- Personal: TSC ofreció 169 empleados a tres turnos durante un año.
- Máquina o CPU : TSC tiene similares sistemas operativo y lenguajes; así como características, el costo fue el mejor de las ofertas recibidas.
- Resultados: TSC fue la única compañía que a la hora de cargar el programa piloto a funcionar, éste funcionó en un 100% sin errores.

El tiempo estimado era de un año y seis meses, con un periodo de pruebas de tres meses y el tiempo real fue de un año con todo y periodo de pruebas incluido, cabe mencionar que hasta en Estados Unidos los resultados del departamento de sistemas Chrysler México fueron muy alabados ya que hoy día, todavía hay partes de la corporación que no han terminado su conversión.

En la actualidad (Febrero del año 2000) hay problemas con una planta de ensamblaje de motores en Detroit debido a que no se terminó al 100% la conversión en el área de robótica aplicada a la producción de los mismos. Las pérdidas económicas han sido fuertes y aunque no hay cifras de esto, se ha tenido que enviar gente de México para terminar con el problema.

## CAPÍTULO III

### DIVERSOS ENFOQUES SOBRE EL PROBLEMA DEL AÑO 2000

#### 3.1. MODIFICACIONES EN LA ESTRUCTURA DE LA EMPRESA

Los antecedentes técnicos que se marcan en el apartado anterior y que muestran el problema del año 2000, pueden tener repercusiones en los sistemas de cómputo ya que es necesario considerar que de no atenderse, el funcionamiento general de una sociedad moderna se vería seriamente dañado y que eso ocasionaría tremendos desastres económicos y sociales. Estos problemas pueden ser externos, pero la empresa también tiene y enfrenta soluciones a problemas que el conflicto del año 2000 genera. Y es de nuestro interés ver los problemas que se generan en la estructura social y de trabajo.

Aunque por razones inherentes al manejo de la empresa y al trabajo que brindamos, desde fuera no teníamos acceso a los organigramas de trabajo, éstos existían desde 1960 y según algunos empleados, con quienes pudimos platicar, los puestos y organigramas de trabajo poco se han modificado desde entonces; sobre todo aquellas estructuras o creaciones nuevas de áreas de trabajo como son sistemas, comunicaciones satelitales y ensambles robóticos. Estas son las "nuevas" estructuras, sistemas con 38 años de antigüedad, comunicaciones satelitales desde 1974 y ensambles robóticos desde 1976, considerando que el establecimiento de la empresa en México tiene 61 años.

Sin embargo, los datos que nos fueron proporcionados tienen carácter de información confidencial, por lo que su manejo se hará con fines de explicación, para observar la forma en que se redefinieron, dentro de las áreas la nueva estructura organizativa del trabajo, a partir de la implementación del Plan Year 2000.

Se creó un coordinador general del programa y cinco grandes coordinaciones que son las siguientes:

- 1.- Coordinador Administrativo**
- a) Suplentes
  - b) Distribuidores
- 2.- Coordinador de planta**
- a) Planta Lago Alberto.
  - b) Planta Toluca A.T.X.
  - c) Planta Toluca Ensamble
  - d) Planta Toluca Estampado
  - e) Planta Toluca Motores
  - f) Planta Saltillo Trucks
  - g) Planta Estampado Saltillo
  - h) Planta-Motores Saltillo
  - i) Manufactura General
  - j) Ingeniería General
- 3.- En Sistemas:**
- |                                     |                                      |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Coordinador General de PC's y redes | a) Lago Alberto (Once Departamentos) |
|                                     | b) Toluca (Seis Departamentos)       |
|                                     | c) Saltillo (Tres Departamentos)     |
- 4.- Coordinador General**
- Ocho plantas
  - Diseño Avanzado
- 5.- Coordinador de Sistemas de seguridad y protección para el staff y plantas productivas**
- Cinco plantas

En cada coordinación general se nombró un responsable y éste a su vez a otros, quedando así reestructurada toda la empresa en función del plan Y2000.

Esta reestructuración trajo como consecuencias directas, una reclasificación de puestos, en función estrictamente de sus capacidades técnicas y formación, para adaptarse a la solución conjunta de este problema. Esto originó el despido de más de 130 empleados calificados, con antigüedades promedio de entre 8 y 20 años y una recontratación de más de 200 trabajadores con una mejor preparación y disposición, ante los retos del cambio tecnológico que el Year 2000 representaba.

Si analizamos cifras al final, hubo un aumento en la creación de empleos directos especializados y si contamos las contrataciones indirectas de servicios como el "out sourcing" y el servicio de la conversión del software del año 2000, podríamos decir que este problema y su solución aumentó en forma indirecta cerca de 250 empleos y directamente alrededor de 100.

Fue tal el éxito de la conversión del año 2000 en Chrysler México, que en marzo próximo se creará un Centro de Desarrollo de Software en Toluca para satisfacer los requerimientos de la corporación a nivel mundial y esto generará 2000 empleos más aproximadamente.

### **3.2. PROBLEMAS DE CAMBIO**

#### **MODIFICACIONES INTERNAS EN LAS RELACIONES SOCIALES DE PRODUCCIÓN**

En este punto se detectaron algunas situaciones de adaptación y de subordinación, ya que al reestructurar el organigrama de la empresa en función del Plan Y2K hubo empleados que no aceptaban el cambio en su forma de trabajo, a otros no les importó mientras que otros se aterrorizaron demasiado.

Los empleados renuentes al cambio fueron aquéllos que no confiaban en la implementación de modificaciones tecnológicas necesarias y que en algunos casos requirió de cambios. Por ejemplo, el departamento de comunicaciones terrestres, por satelitales de punto a punto o del satélite a México y de ahí a distribuidores y viceversa, hubo aquéllos que renunciaron por no estar de acuerdo con el cambio de las tecnologías. En gran parte la desconocían, la empresa detectó a quienes sí deseaban mejorar y adaptarse al cambio, y a otros que tuvo que liquidar.

Si observamos que Chrysler México está compuesta por cerca de 12,400 empleados y que sólo salieron 130 y se contrataron cerca de 300 más, se puede decir que no hubo muchos cambios proporcionalmente al total de la empresa, en ciertas relaciones sociales de trabajo, quizá sólo aquellos renuentes a tener un jefe más joven y mejor preparado y estos casos ocurrieron en forma aislada.

## **LAS RELACIONES SOCIALES DE PRODUCCIÓN EXTERNA: PROVEEDORES, TRANSPORTISTAS Y SERVICIOS VARIOS**

¿Hasta dónde Chrysler México puede obligar a o incidir en que su entorno externo esté convertido en el problema del año 2000?

En función a sus proveedores de partes, Chrysler nos dice lo siguiente:

*Proveedores productivos:* (Son aquéllos que para la compañía inciden en la producción directa de vehículos y motores)

Son 350 procesos productivos.

**Principal Problema:** Hacer que sus equipos de comunicación satelital con las distintas plantas y su software estén listos para el manejo de ocho cifras del año 2000 en el primer semestre de 1999.

**Solución:** Mediante apoyo técnico, soporte de ingenierías y experiencias propias, se ha logrado esta conversión, además del riesgo de perder este privilegio de ser proveedor de la empresa.

*Proveedores no productivos:* Son cerca de 2,500 y como no inciden directamente en el sistema productivo en sí, se les hace una serie de recomendaciones que les permita poder seguir vendiéndole a la empresa, aquí podríamos ubicar a un sector externo directo muy involucrado que son los distribuidores Chrysler o puntos de venta.

Estos suman cerca de 140 y tienen comunicación satelital con la corporación en Detroit para realizar sus pedidos en forma directa de productos y refacciones, aquí materialmente bajo amenaza de retirarles la distribución, deben de tener equipo y sin que Chrysler México les provea para que no constituyan un problema a futuro por falta de conversión del equipo o del software.

*Servicios Varios (Servicios del gobierno).*

- Luz
- Gas
- Petroquímicas
- Laminados
- Hacienda
- Transporte
- Basura
- Comunicaciones Satelitales
- Teléfonos (bancos)
- Salud y hospitales
- Seguro social

Chrysler México como empresa está consciente de sus limitaciones y aunque como compañía lleva a cabo exitosamente la conversión de sus sistemas de cómputo, existen por desgracia factores externos o dependencias externas, en donde sus relaciones con estos sectores determinarán su productividad, es más, hasta su permanencia como empresa en México.

Si estas relaciones sociales de producción externa no están convertidas en sus sistemas, puede ocasionar la quiebra y cierre temporal o definitivo de la empresa en México, ya que el daño económico sería irreparable. Por ejemplo: ¿Se imaginan si la Comisión Federal de Electricidad (CFE) o la Compañía de Luz no puede abastecer a la empresa con este recurso para producir, por no estar listos sus sistemas de distribución computarizada de energía? Y si lo aplicamos a los servicios de bancos, gasolinas, petroquímicos, transportes terrestres, basura, u otros como el teléfono y comunicaciones en general, podremos empezar a dimensionar que quizás de no solucionarse en forma general Chrysler México tendrá muchos problemas de subsistencia en sí como empresa.

### 3.3. SOLUCIONES "PLAN YEAR 2000

Desde hace 40 años Chrysler de México emplea para fabricar autos; sistemas de cómputo diversos, con el fin de canalizar los avances de la tecnología y diseño a sus productos. Lo que origina en la empresa un afán de emplear altas tecnologías en los sistemas de cómputo ubicándolos desde entonces como una de las armadoras con tecnología de punta en sus procesos productivos del país. Política que desemboca en el uso de sistemas de cómputo capaces de controlar áreas administrativas y posteriormente, desde 1970 procesos de producción; con sistemas robóticos cibernéticos totalmente automatizados controlados por una computadora.



Para quienes piensan que la solución del problema del año 2000 está en cambiar sólo fechas de programas y archivos están equivocados, no existe una medida tan simplista aplicable a todos los usuarios de sistemas de cómputo ni dentro ni fuera de la empresa y esto nos lleva a reflexionar que se debe aplicar un conjunto de estrategias que coadyuven en su interacción a la solución del problema del año 2000.

De tal modo que al concientizar este aspecto podemos sintetizar que existen dos grandes áreas de la aplicación de estas soluciones que son: el problema del software y el problema del hardware.

En estos puntos cabe mencionar que este estudio no pretende caer en planteamientos altamente técnicos y se corre el riesgo de hacerlo, ya que se trata del origen de un problema técnico que de no solucionarse pudiera provocar enormes problemas sociales.

El plan Year 2000 constituye el diseño por áreas de la metodología a emplear para dar una solución integral al problema de la conversión de las fechas en el software y en el hardware.

A continuación podremos observar en las siguientes páginas el plan ya estructurado por fechas de inicio y término para todas las áreas de la empresa.

### **3.4 ANÁLISIS DE LOS OBJETIVOS LOGRADOS PARA EL PLAN YEAR 2000**

El objetivo central del plan Year 2000 es tener sus fechas previamente estipuladas con base en la conversión de sus equipos y el software, para que estos puedan realizar aplicaciones correctamente con las fechas de hoy, de hace 40 años y del año 2000.

México es un ejemplo dentro de la corporación Chrysler Internacional Corporation, ya que es el único sector que no sólo terminó con eficiencia y rapidez el plan YK2000, sino que fue el

primer miembro de la corporación en tener 100% migrados sus sistemas, para que funcionen correctamente en el año 2000.

Este 100% fue en el área del main frame y en las PC y aplicaciones de robótica y ensamblado de motores y automóviles.

La migración se terminó a fines de noviembre de 1998 y para mediados de marzo de 1999 corrieron las pruebas de conectividad total, entre todos los miembros de la corporación Chrysler. Primero había que hacer el gran "suéter" de México y después integrarlo al "suéter mayor", en donde todos los componentes de esta corporación deben tener la conectividad 100% transparente en todos sus procesos y aplicaciones. Cuando se realizaron estas pruebas, ciertas áreas requirieron ajustes mínimos, pero seguramente toda la corporación estará 100% lista para operar en el año 2000.

Cabe mencionar que durante la conversión en 1998, Chrysler Corporation fue adquirida por la firma alemana Daimler-Benz y que esto no cambió nada los planes establecidos de trabajo del plan YK2000.

### **3.5 COSTOS SOCIALES QUE SE PREVINIERON AL SOLUCIONAR ESTE PROBLEMA**

Las consecuencias a que se expone una empresa de no haberse atacado el problema y no hacer nada al respecto, pudo haber llevado a lo siguiente, en el caso de Chrysler:

Las ocho plantas se pararían de un día a otro, ya que estaban programadas para trabajar hasta diciembre de 1999.

Los sistemas de cálculos financieros y administrativos fallarían teniendo serios errores. Los obreros perderían su trabajo, 12 400 directos, más 1 600 de confianza y personal que labora en otras empresas como proveedores indirectos y directos... pérdidas de empleo son incalculables, ya que por ejemplo, en forma indirecta Chrysler opera con 14,000 trailers al mes, o sea 14,000 choferes mueven el producto de la empresa y si hicieran un cálculo conservador de un promedio de seis por familia de cada trabajador 'dependiendo directamente, estaríamos hablando de que más de 50,000 personas que ya no vivirían de esta fuente de empleo.

Esto es sólo el impacto en quienes están directamente involucrados por una relación laboral hacia dentro de la empresa, ¿pero hacia fuera? es impredecible, pues actúa también como fuente de divisas para México?

En otro orden el error puede ocasionar o podría ocasionar resultar costos sociales que se traduzcan en la falta de servicios tales como transporte aéreo, terrestre, metro, ferrocarriles, barcos, y otros...

En países como Estados Unidos, Francia, Canadá, Inglaterra, Japón, Alemania, es decir, del primer mundo este fenómeno, de no ser corregido a tiempo puede tener repercusiones sociales aún más graves en sus economías, casi no existirá un proceso productivo o de control automatizado.

En todos sus sectores de la producción los servicios y la presencia y el control de la información masiva les ha otorgado una posición tecnológica envidiable, pero también una existencia cada vez más dependiente de los sistemas de control y cómputo en general.

México, si bien no cuenta con la cantidad tan impresionante de sistemas aplicados a controles diversos, si tiene cierto nivel de necesidades, que van a hacer que algunos sectores sufran desempleo y cierre de sus plantas de trabajo por falta de recursos para modificar sus sistemas de cómputo antes del inicio del nuevo milenio.

### 3.6 CIFRAS DE LOS COSTOS ECONÓMICOS DEL PLAN YEAR 2000

Para Chrysler México:

En conversiones de equipo.- 5.5 millones de dólares.

En conversión de software.- 2.5 millones de dólares.

Para la corporación en todo el mundo el costo en software es de 25 millones de dólares y en equipo 300 millones de dólares.

Respecto al software no existen cifras exactas, debido a que en cada país el proceso de cambio fue diferente y no cuentan por el momento con cifras reales sobre estos costos.

En los seminarios impartidos por IBM en New York e IBM International sobre este tema, se manejan costos promedio de 2.3 veces la base instalada por empresa, contando el software. Esto es que si los equipos de Chrysler : Main Frames, redes de PC, comunicaciones satelitales, lap tops, y SN (software central) costaran unos 100 millones de dólares, quizás el costo de reemplazo de equipo y conversión de aplicaciones representaría una inversión de 230 a 300 millones de dólares, cifra nada despreciable en estos tiempos. Y si lo enfocamos a los billones (60) que la empresa vale al ser vendida a la Daimler-Benz, pues esos 300 millones de dólares no fueron ni el 10% del valor de la empresa, por tanto como inversión, la conversión y el plan YK2000 fueron un éxito.

Y nos surgen preguntas tales como:

¿ Y si los gobiernos no cuentan con recursos para su conversión?.

¿Tendrán todas las compañías americanas o del primer mundo dinero para llevar a cabo el YK2000?

### 3.7 GLOBALIZACIÓN, RECONVERSIÓN INDUSTRIAL Y DEL TRABAJO DEL PLAN Y2K

Como un antecedente a la reconversión industrial se tiene que, para recuperar su economía, los Estados Unidos la llevaron a la práctica sobre todo en los sectores de automotores y servicios, cuyo impacto de este segmento, en México se dará en la fuerza laboral que cruza la frontera.

La reconversión trajo como consecuencia disminuir el desempleo, a partir de la recontratación con un sistema de bajos salarios, es decir, se recontrata bajo la forma de contratos individuales de mano de obra y a la vez servicios profesionales por fuera de la empresa, lo cual significa un ahorro para la misma, es el caso de Chrysler.

Para la reestructuración con vías hacia la globalización tiene gran importancia la infraestructura y los recursos humanos.

Las empresas se alían entre sí lo cual da lugar a incrementar sus ganancias, pero con el requerimiento de contar con mano de obra "libre" de contrato colectivo, para poder manejar el costo salarial en niveles inferiores y sin prestaciones.

Ahora bien, la tendencia capitalista de la globalización guarda una relación en la reconversión industrial y la percepción acerca de sus sistemas de producción e integración mundial con el plan de conversión del año 2000 o el plan Y2K, como parte de dicha reconversión.

Como ya lo mencionamos, el plan Y2K o club 2KY surge de la alianza que se crea de las grandes compañías estadounidenses para afrontar el problema de las computadoras que no fueron fabricadas para operar cifras en fechas más allá del año 1999.

Todas estas empresas tienen características muy comunes: son transnacionales, obedecen al patrón norteamericano de comportamiento de explotación indiscriminada de la fuerza de trabajo y todas tienen un gran poder económico y político en América Latina y el resto del mundo. Por mencionar algunas pertenecientes a diversos sectores tenemos: Shell, Movil

Oil, Amoco, Penzoil, IBM, Chrysler-Dimler , Nec, Toshiba, Hewlett Packard, Nissan, entre otras.

Sobre este asunto, López Villafañe en un artículo sobre El impacto de la integración económica sobre el desarrollo: el este de Asia, Norteamérica y México señala que: " la necesidad por parte de Estados Unidos, Canadá, Inglaterra y otros países industrializados de generar una mayor competitividad frente a economías del Asia, provocó que éstos países encabezaran una cruzada que tendría como principal objetivo la desregularización mundial de las actividades en manos del Estado y la liberalización comercial a fin de estimular el desarrollo económico a través del aumento de sus exportaciones." <sup>1</sup>

A principios de la década de los noventa se comienza a madurar la "necesidad" de establecer un tratado de Libre Comercio entre E.U., México y Canadá llamado TLC o NAFTA. Los gobiernos de Salinas de Gortari en México y Bill Clinton en E. U. A. gastaron millones de dólares en "convencer" a sus respectivos gobernados de las ventajas que tendría establecer este tratado, mismo que finalmente se suscribió en 1993.

De tal manera que, "las corporaciones americanas son las que han aprovechado más la desregulación mundial y la liberación comercial. Son las empresas que han aumentado más sus ganancias a nivel mundial, lo que se explica por la ventaja que su infraestructura anterior les concedía. Es decir, que el clima de la globalización y regionalización abrió nuevas expectativas para negocios, inversiones y comercio mucho mayores que a sus competidoras."<sup>2</sup>

El concepto de la reconversión industrial surge de la necesidad de éstas empresas de "normar" sus plantas productivas hacia patrones altamente rentables y productivos, de tal modo que no sólo se da esta reconversión industrial en la mejora de la maquinaria, sino en la mejora del personal que vía una depauperización salarial y de aptitudes sufre parte de este proceso.

---

<sup>1</sup> Villafañe Victor. " El impacto de la Integración: Economía sobre el desarrollo: el Este de Asia, Norteamérica y México p. 1..

<sup>2</sup> *Ibidem*, p.4

Éstas "normas" establecen patrones de "calidad" productiva necesaria para poder llegar a inspirar a los beneficios del NAFTA y de la desregularización que esto conlleva; por ejemplo: el famoso ISO 8000 , ISO 9002 , ISO 4000 , ISO 9001 , certificados otorgados naturalmente por empresas americanas.

En México, la empresa que aspira a exportar tiene que pasar por este proceso de normatividad para poderlo hacer y son escasas aquéllas que ya cuentan con estos requisitos.

Las empresas del sector automotriz americano fueron las primeras en anunciar en los medios informativos del logro de contar con certificaciones ISO en sus plantas productivas.

En México, este sector es muy importante debido a la gran fuente de divisas que sus exportaciones implican.

Así mismo, es un gran generador de empleos, por ejemplo en Puebla, la Volks Wagen representa cerca de 40,000 empleos directos y constituye la mayor fuente de empleos de ese estado.

La General Motors Company, La Ford Motor Co. Y la Chrysler de México son grandes exportadores de autos, camiones, motores y partes automotrices al extranjero e igualmente grandes empleadores en los lugares en donde están sus centros productivos.

La reconversión industrial siempre se ha dado en el sistema productivo capitalista, en algunos sectores como el cibernético y el automotriz se da con mayor agresividad ya que año con año hay que producir más y mejores "productos" con más y mejor rentabilidad.

Pero el hecho de que aparentemente en forma fortuita se conjuntan las tendencias "globalizadoras" y la necesidad de reconversión con el problema de reconvertir los desarrollos cibernéticos en Hardware y Software, nos cuestiona si es una situación fortuita en tiempos o debidamente planeada con anterioridad.

En realidad creemos que la reconversión acelerada en sectores electrónicos y automotrices obedece a su esencia misma de industria de las "novedades", a consumir año con año un producto de las políticas globalizadoras actuales del sistema capitalista mundial.

No se estorban, por el contrario, una fortalece la otra, ya que al abrirse caminos y candados comerciales anteriormente cerrados, la expansión, los costos y las utilidades serán mayores.

Y ¿cuál es la relación de la globalización con el problema del año 2000 en las computadoras al no poder leer las cifras del 2000 ?

La reconversión industrial que se efectúa para solución de este problema se lleva a cabo en tres grandes áreas:

- ◆ Reconversión del hardware
- ◆ Reconversión del software
- ◆ Reconversión de la mano de obra en algunos sectores de la empresa por otra más especializada y técnicamente mejor preparada.

Una de las consecuencias de las tendencias globalizadas de la economía capitalista es, como anteriormente expresamos, la desregularización comercial y eso ha beneficiado enormemente a la industria del cómputo y cibernética aplicada. Hacia 1980, debido a las excesivas regulaciones podíamos observar que los equipos que en EUA eran obsoletos, en Brasil se vendían como tecnología de punta; en Argentina y Chile tenían dos años de haber salido al mercado, y en México tenían cuatro años en el mercado, esto es muy transparente en los equipos que Internacional Bussiness Machine Co. (IBM) comercializa en todo el mundo.

A mediados de la década de los noventa al ya no existir regulaciones, las empresas americanas reconvirtieron sus equipos de cómputo fijando los mismos estándares de uso en todas sus plantas del planeta e igualmente la preparación de su fuerza de trabajo, tanto en aspectos educativos como en la reducción salarial de la misma.



En México, Chrysler como ya lo mencionamos, realizó su reconversión industrial en el área de hardware y software y si hubo un cambio cualitativo del personal de sistemas, pero no con una reducción salarial, quizás al contrario con un aumento general sobre costos de salarios promedio de ese año en el Departamento de Sistemas.

Esta unificación del uso de sistemas de cómputo iguales o similares por parte de Chrysler Corporation en todas sus plantas productivas, nos conduce a pensar que el problema de conversión de fechas si es muy similar tanto en Argentina como en Brasil, Chile, México, Holanda, España y Alemania y que los métodos de solución del problema del año 2000 son similares, podríamos decir que son iguales, y por lo tanto esto es consecuencia de la política de globalización del imperio estadounidense.

En entrevistas informales con algunos funcionarios del área de sistemas de cómputo, acerca de la gravedad del problema del año 2000 en las empresas filiales del resto del mundo nos comentaron que en todas sus plantas productivas tienen y tenían el mismo problema. Que la solución aplicada para México es la que se implementará a lo largo de 1999 en dichas plantas, para que de manera global y en general todo Chrysler Corporation, el problema se solucione de forma globalizada.

### **3.8 ENFOQUE DEL PROBLEMA EN LA PRENSA MEXICANA.**

Asimismo en la prensa diaria han aparecido notas respecto a los problemas que se tendrían si no realizan la conversión en sus sistemas de cómputo, mismos que van desde el estancamiento en la producción hasta catástrofes por un descontrol de las máquinas, como en Hewlett Packard de México, donde se afectó la actividad comercial e industrial y que se trabaja en conjunto con Microsoft para apoyar a los sectores empresariales pequeños y medianos para evitar que se vean afectados.

Por su parte, las paraestatales como PEMEX están efectuando pruebas a fin de lograr que arranque el sistema sin consecuencias para el año 2000, otros organismos también están trabajando en sus sistemas computacionales a fin de lograr que antes del inicio del 2000 hayan concluido la corrección del error.

Y . . . llegó el 2000.

¿Fraude?, alarmismo = no pasó nada.

Estos fueron algunos encabezados de los principales medios impresos y de televisión en México, para muchos fue el gran fraude pues no pasó nada alarmante, México siguió existiendo, para otros fue una gran mentira pues fue puro cuento para hacer negocio por parte de los fabricantes ... y al respecto comentaremos lo siguiente:

1. Existe una total ignorancia en general sobre el problema, sus orígenes y sus posibles soluciones.
2. Nadie absolutamente nadie puede dimensionar la transformación de un invento hecho hace 60 años y comercializado hace 40 y los efectos que éste causaría con el tiempo y las aplicaciones de uso que tendría posteriormente.
3. El problema se detectó en 1978 y se empezó a solucionar hacia principios de los 90, o sea hubo compañías como las automotrices que tardaron 8 años en realizar su conversión, dado esto en conclusión. Que bueno que no paso nada grave en términos sociales y económicos, pero en realidad ¿No pasó nada? De las cosas que se han publicado en el mes de enero 2000 son los siguientes:

En 4 de enero de 2000 a las 5:45 AM una computadora de la red del tráfico aéreo de Estados Unidos falló por problemas de conversión, dando errores y cifras falsas en los horarios de despegue de algunos vuelos comerciales en la parte Este de ese país. **Resultado:** de las 6 AM a las 4:35 PM de ese día 1,600 vuelos fueron diferidos o cancelados por este motivo ¿El costo económico?, Incalculable, ¿y el social? miles de personas sufriendo las molestias del retraso.

En México D.F. el 1° de enero de 2000 las tarjetas de crédito BITAL, BANCOMER y SERFIN no fueron aceptadas en su totalidad ya que no se leían en la barra magnética el 2000 pues se les imprimió 2 ó 1 año antes con 00. **Resultado:** Autorizaciones por teléfono, retrasos y autorizaciones negadas. Se puede constatar que en México la prensa trató este tema como siempre minimizándolo, aquí no sucedió nada importante, porque tanto el gobierno como la industria privada actuaron con el tiempo suficiente para su solución y por otro lado el grado de automatización de la vida no está tan desarrollado como en los países de primer mundo.

## CONSIDERACIONES FINALES

1. El problema del error ocurrió desde mi punto de vista, por el impedimento de los equipos de cómputo, éste se originó por estas dos causas fundamentales, la primera es quizás que los inventores de los primeros sistemas de cómputo no dimensionaron la trascendencia del uso de éstos por sociedades masivas altamente tecnificadas y por lo tanto no les afectó en ese entonces fabricar equipos que sólo leyeran las 6 cifras de las fechas sino por el contrario tal vez les benefició.

Sobre todo si se considera el excesivo costo de las unidades de disco (memorias) de estos procesadores.

La otra causa es que hay evidencias del costo altísimo de las memorias, en 1960 un disco de 64 megabytes para un sistema IBM 370 tenía un costo de 1'650,000 dólares de donde deducimos que cada espacio era oro molido para el dueño de estos sistemas.

2. Este es un problema sencillo cuyo origen es netamente técnico y su solución es laboriosa y costosa.  
 Por esta razón no todas las empresas y gobiernos podrán terminar a tiempo su conversión al año 2000, de ahí que los sectores que no lo hagan podrán *repercutir en problemas severos en el diario acontecer de una sociedad*
3. Como ya lo vimos en el capítulo dos, con el ejemplo de Chrysler de México, no existe una solución ideal para todos los usuarios de computadoras, cada usuario, cada gobierno y cada compañía deberá desarrollar el conjunto de soluciones según la ubicación de su problema en el contexto del tiempo de los recursos técnicos y económicos de los que dispongan.
4. Las estructuras sociales de las empresas grandes poco se afectan como lo vimos con Chrysler de México, en su organización interna de producción ya que poco cambiaron, pero aquellas relaciones de producción externa; el impacto de hacer o no hacer nada, es fuerte y costoso, por

un lado al enfrentar el problema las empresas tienen y deben redefinir su relación con los proveedores y aquellos que no lo hagan por falta de tecnología o recursos económicos apropiados o suficientes dejarán de tener grandes ventas y empezarán problemas para muchos proveedores externos, para esos empleados la idea de ver cerrada su fuente de trabajo es quizás la consecuencia en cadena que este problema origina.

***Su relación a las sociedades:***

A) Se pueden establecer las premisas que a mayor grado de avance tecnológico y económico de una sociedad, mayor es su dependencia, uso y empleo de los sistemas cibernéticos.

La información rápida y expedita es hoy por hoy, la más poderosa herramienta del sistema capitalista para ejercer control social y dominio sobre otras sociedades, se ha convertido en una mercancía costosisima, inalcanzable para países pobres y todo eso debido a los sistemas cibernéticos, cuando las sociedades como la estadounidense, la francesa, la japonesa o alemana, inglesa o canadiense detentan inmensas riquezas, también en ellas se detentan tremendos desarrollos de la cibernética pues cada día se emplean más y más en procesos de producción masiva, en diversiones masivas, consumos masivos y como por arte de magia, esto permite cosas fabulosas, comunicaciones instantáneas en todo el orbe y controles financieros simultáneos de millones de personas. Nos detenemos a pensar que si bien la cibernética nos ayuda a organizar, producir y controlar a las sociedades masivas, hasta qué punto parará esta excesiva dependencia.

México por ser una nación geográficamente vecino de los Estados Unidos de América, existen puntos de desarrollo cibernético muy dispares. Compañías como Chrysler de México ostentan tecnologías de punta en todos sus procesos de producción y funcionamiento, mientras que otras siguen produciendo igual que hace cien años.

Compañías como TMM, Sears, Telmex, Alestra, Coca Cola, Nortel Telecom, Ford Motor Company, Pepsico, Nestlé, General Motors y en general las grandes transnacionales son las compañías que

por su alto empleo de computadoras tienen y podrían tener muchos problemas que hemos mencionado por un error en la fabricación de los sistemas de cómputo.

Desde luego, en el ámbito de la sociedad en general, quizá el error no traiga consecuencias trascendentales, sin embargo, la afectación que los sistemas computacionales pueden producir efectos en la marcha de sectores que brindan servicios a la mayoría de los habitantes, para el caso de la Ciudad de México el sistema de Transporte Colectivo Metro, si afectaría, pues su sistema tendrá que ser corregido con diligencia.

Otros sectores que tienen que llevar a cabo esta corrección son los bancos, aseguradoras, casas comerciales y de bolsa, financieras, fiduciarias, en fin, como puede observarse el daño probable con consecuencias sociales es incalculable, en términos económicos y de descontrol del comportamiento masivo.

Hasta ahora se tiene información que los organismos que cuentan con grandes redes computacionales han invertido grandes cantidades en la corrección del error y se espera que el inicio del nuevo milenio ocurra en condiciones normales en todos los campos de la computación y satelital.

# **BIBLIOGRAFÍA**

## BIBLIOGRAFÍA

### LIBROS

Anónimo: **"A Bit of History"** Computer Prin Guide Equipment 1992. Publicación sobre precios de equipo Mainframe.

IBM de México **Historia de la computación** IBM de México, 1986.

Mc Nails, Don **The big blue history** Mc Graw Hill 1990.

Thompson, Mark **The Main Frames History** Mc Graw Hill 1989.

Vaquero Sánchez, Antonio **Hacia el año 2000** Escuela Superior de Informática. Universidad Computense. Mc Graw Hill, Madrid, 1996.

### ASISTENCIA A CONGRESOS Y SEMINARIOS SOBRE EL PROBLEMA DEL AÑO 2000.

#### DOCUMENTOS

Antiopia, Leonardo **Memorex Telex, "El reto del año 2000"**  
Conferencia del Director General de Memorex telex sobre el problema. México 1992.

Curso-Seminario sobre **Concientización del error del año 2000**. Documento interno de la Dirección de Sistemas de Chrysler de México para ejecutivos, México 1996.

Diseño e implementación de soluciones, **Hardware y software sobre conversión año 2000**. Documento interno. Seminario impartido a ejecutivos de Chrysler de México, Agosto de 1997.

Implementación y desarrollo del **programa conversión año 2000**, Chrysler de México, Septiembre de 1997. Documento interno.



**"The First Step"** New York Convention 1996. Publicación de un Congreso sobre el problema del año 2000. New York 2<sup>a</sup> 5 de Septiembre de 1996.

Villafañe López, Víctor **El impacto de la integración económica sobre el desarrollo: El este de Asia, Norteamérica y México.** Material didáctico de El Debate Nacional 1997.

## **PERIÓDICOS.**

Reforma 1999.

El Financiero 1999.

La Jornada 1999.

**ANEXO 1**

**CHRYSLER DE MÉXICO**

**AÑO 2000**

# AÑO 2000

Chrysler de Mexico  
Servicios de Información

Octubre de 1997

## Descripción

"Año 2000" es el nombre dado al proyecto enfocado a los problemas que acontecerán en los programas de computadora y en los dispositivos electrónicos que representan los años con sólo dos dígitos. Al final de la década, se espera que muchos de estos fallen cuando se encuentren con el año 2000.

Estas diapositivas fueron mostradas a todos aquellos ejecutivos y personal que se vería involucrado en el proyecto a conversión del año 2000 en la empresa Chrysler México.

## Cual es el problema "Año 2000" ?

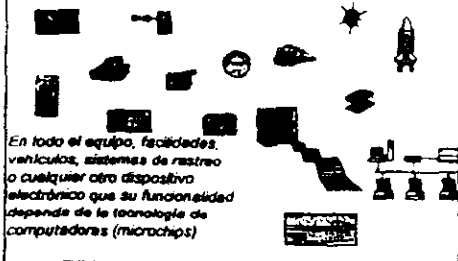
- Que edad tiene en 1997 una persona nacida en 1959?
  - (97 - 59 = 38) Respuesta correcta.
- Que edad tendría en el año 2000 la misma persona nacida en 1959?
  - (00 - 59 = -59) Respuesta incorrecta, tendría 41.

## Mitos del "Año 2000"

- Es un simple problema técnico, sólo hay que adicionarle a la fecha otros dos dígitos.
- Tenemos todavía mucho tiempo.
- Todos los sistemas serán reemplazados por otros nuevos.
- Tenemos sólo aplicaciones nuevas.
- Una solución automática nos salvará.
- Podemos contratar servicios externos y así no involucrarnos.

Se eligieron sectores determinados, para la impartición de estos seminarios. Por ejemplo: el sector de ensamble, armado y acabado final del producto. Otro día, ejecutivos del área de telecomunicaciones y así sectores distintos por día, con la finalidad de detectar dudas o reacciones por sector.

## Dónde esta el problema?



En todo el equipo, facilidades, vehículos, sistemas de rastreo o cualquier otro dispositivo electrónico que su funcionalidad dependa de la tecnología de computadoras (microchips)

## Quiénes son afectados?

- Clientes, Accionistas, Socios
- Plantas de Manufacturas y Ensamble
- Distribuidores y Proveedores
- Bancos, Empresas financieras, Hospitales
- Usuarios de computadoras de cualquier plataforma a nivel mundial



### Fechas compromiso para dar solución al "Año 2000"





- Consenso de la Industria
  - Solución completada para diciembre de 1998.
  - Pruebas a toda escala para 1999.
- Planes de Chrysler
  - Completar la solución para septiembre de 1998.
  - Pruebas a toda escala del 01/ago/98 al 30/jun/99.
  - Preparación de Contingencias del 01/jul/99 al 31/dic/99.

### Aspectos que requieren su atención

- Chrysler Mexico debe direccionar este problema
- Los Proveedores de Chrysler Mexico deben direccionar este problema
- Los Distribuidores de Chrysler Mexico deben direccionar este problema
- El Plan de solución debe estar implementado para diciembre de 1998
- Contarnos con un año para probar

El sector se enfocaba al posible cambio físico de su maquinaria o a los posibles ajustes de personal si estos eran más eficientes. Las personas que realizaron el seminario observaron las distintas reacciones de apoyo o rechazo al proyecto.

### Que debemos hacer !!!

- Necesitamos ser Proactivos ahora !!! 
- Establecer un equipo para "Año 2000". 
- Llevar a cabo un análisis de riesgos y desarrollar estrategias para el "Año 2000". 
- Establecer políticas de comunicación interna y externa. 

### Recursos

- Las correcciones requieren de personal, tiempo y dinero



¿Cambios? Cuando se platcó de reestructurar el organigrama de los empleados y en especial de los del departamento de cómputo, esto cayó como bomba, pues algunas personas simplemente pensaban que serían despedidas, otras que serían jefes o líderes de proyecto, mientras que otros pensaron en un aumento salarial.

### Siguientes Pasos

- Asignar un COORDINADOR a este proyecto (usualmente del área de facilidades electrónicas o por el DIA).
- Realizar un INVENTARIO del equipo de la planta.
- PROBAR todos y c/u de los equipos.
- CORREGIR y/o cambiar los equipos que no contemplen el AÑO 2000.

### Consultas en Internet sobre Año 2000

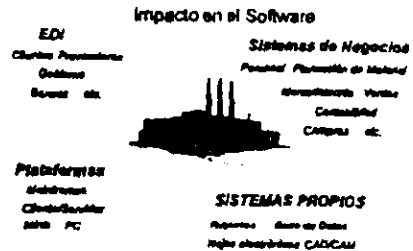
- En las direcciones de Internet:
  - [www.year2000.com](http://www.year2000.com)
  - [www.siaq.org](http://www.siaq.org)
  - [www.siaq2k.com](http://www.siaq2k.com)
  - [www.siaq2k.org](http://www.siaq2k.org)



## Que aspectos se ven afectados en Chrysler

- Sistemas de cómputo de la empresa.
- Infraestructura técnica.
- Usuario final de los sistemas de cómputo.
- Distribuidores, proveedores, servicios externos, etc.
- Equipos de Manufacturas.
- Operaciones ambientales.
- Productos Finales.

## Impacto en la Infraestructura



En estos puntos se establecen dos incógnitas principales:

- 1.- Impactos y soluciones dentro de la empresa, y
- 2.- Impactos del medio exterior hacia la empresa

Por supuesto que este último punto es el que debe de entenderse dentro del programa

## Impacto en la Infraestructura



## Implicaciones para el Negocio

- Riesgo en las operaciones de Planta por fallas en los sistemas o en los equipos
- Decremento de la calidad del Producto
- Decremento de la productividad
- Paro de la Planta
- Implicaciones legales
- Impacto a las operaciones de negocios de Chrysler de Mexico

De conversión año 2000, ya que partiendo de esta base, la empresa podrá brindar y recibir apoyos conjuntos para que el medio externo no la rebase y el esfuerzo haya sido inútil

A) Medidas internas de solución y métodos a seguir.

## Formato de Fecha en EDI

- Nuevas aplicaciones usarán cuatro dígitos en el formato del año.
- No están planeados cambios inmediatos a los formatos actuales de archivos. Mientras se modificará la lógica de los programas.
- Las aplicaciones actuales migrarán a cuatro dígitos fuera del tiempo estipulado.

## Factores de riesgo Financiero

- Recursos / Impactos al Presupuesto
- Relaciones Cliente / Proveedor
- Impactos financieros en la Bolsa de Valores (percepción vs. realidad)
- Muchas compañías están gastando de \$50 a \$100 millones de dolares para minimizar al máximo los efectos
- Las compañías que dependen a su vez de otras, enfrentan mayor riesgo de interrupción

### Status actual del Año 2000 en CHRYSLER

- Equipo de trabajo creado para coordinar el proyecto del "Año 2000"
- Sistemas de negocios bajo computadora
  - Corroída en proceso.
  - Fecha compromiso para septiembre 1998.

### Status actual del Año 2000 en CHRYSLER (cont)

- Equipos de planta (floor plant equipment)
  - Inventario del equipo en proceso
  - Fecha compromiso de corrección total para septiembre 1998.
  - Se están desarrollando procedimientos comunes para cada tipo de planta en base a las Auditorías que se están llevando a cabo:
    - Planta de ensamblaje de Sterling Heights.
    - Planta de ensamblaje de Sterling Heights
    - Planta de ensamblaje Kokomo.

B) Medidas de concientización del medio externo hacia la empresa.

### Status actual del Año 2000 en CHRYSLER (cont)

- PC's, servidores y redes LAN, WAN, etc.
  - Se identificaron los Administradores de Información de cada departamento (DIA).
  - Proceso continuo de concientización.
- Proveedores México
  - Sensibilización del problema hecha por el área de Compras, a los 300 principales proveedores de Chrysler México.
  - Se les proporcionó un cuestionario para su evaluación al cumplimiento del Año 2000.

### Status actual del Año 2000 en CHRYSLER (cont)

- Proveedores Corporativos
  - Sensibilización de AIAG por medio de boletines de información.
  - 1500 Proveedores principales fueron invitados a una sesión (similar a esta) de 1/2 día.
  - Se les proporcionó un cuestionario para su evaluación al cumplimiento del Año 2000.
  - Conferencia dada por Autotech en agosto 1997.

Tales como: proveedores diversos, luz y energía, servicios generales del gobierno, etc.

### Status actual del Año 2000 en CHRYSLER (cont)

- Distribuidores
  - Sensibilización del problema hecha por el Área de Ventas, a toda la red de Distribuidores de Chrysler México.
  - Se les proporcionó un cuestionario para su evaluación al cumplimiento del Año 2000.
  - Se recibieron las respuestas a estos cuestionarios.

### Status actual del Año 2000 en CHRYSLER (cont)

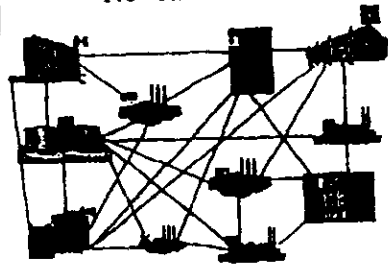
- Algunas funciones de nuestros productos son controladas por microchips, los cuales están CERTIFICADOS por Ingeniería en la NO dependencia de fechas.



## Para Chrysler el mensaje del "Año 2000" esta claro

- El "año 2000" es una crisis.
- Ya esta sucediendo en este momento.
- Impactará fuertemente el 1° de enero del 2000. Muchos sistemas abortarán y otros arrojarán resultados erroneos. Algunas compañías tendrán que salir del negocio.
- Continuará impactando durante el siglo 21.

No estamos solos!!!

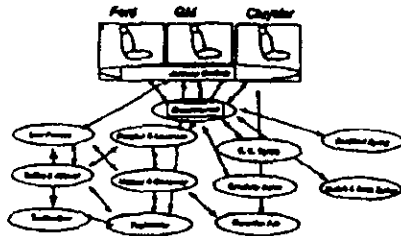


### Conclusiones generales:

- 1.- ¿Se pueden prever las dependencias externas?
- 2.- ¿Hasta qué punto se hallarán las soluciones de manera conjunta?
- 3.- Si las ocho plantas pararan ¿qué sucedería?

## Impacto del Año 2000

Cadena de proveedores para las Plantas



## Dependencias externas




Que pasaría si ?

- El suministro de partes fuera inoportuno o incorrecto?
- Los sistemas de nóminas, contabilidad, finanzas, facturación, crédito cobranzas, etc. fallaran?
- Las cuentas de su banco fueran congeladas?
- El suministro de energía eléctrica fuera suspendido?




Existe alguna dependencia con el Gobierno?

Al crear conciencia del problema se despertó el interés por solucionarlo, y se creó conciencia de la posible pérdida de la fuente de trabajo de no llegar a solucionarse a tiempo.

## Realidades del Año 2000

- El Año 2000 es un problema de negocios 
- El problema no es únicamente en nuestra organización 
- Existen recursos limitados para asistir el problema y no hay herramientas para realizar los cambios de manera automática 

## Realidades del Año 2000 (cont)

- El precio para estar acorde al Año 2000 seguirá incrementandose día con día 
- El año 2000 se acerca y no espera a nadie 
- Entre más tarde se responde, menos soluciones habrá disponibles y más problemas se encontrarán 

Que tan crítico es el Año 2000?

Si puedes dormir en las noches  
es porque no entiendes  
el problema



Año 2000

• SI AÚN NO HAS  
COMENZADO, PUEDE SER  
DEMASIADO TARDE!!!

AÑO 2000

Chrysler de Mexico  
Servicios de Información

Gracias por atender esta presentación

Una vez expuesto el problema al que la empresa se enfrentaba, se procedió al diseño del plan Year 2000 Y2K que en forma general abarcaba la solución en dos frentes: el problema de la conversión del software y el de la actualización e implementación del hardware capaz de soportar los cambios que se requieran.



**ANEXO 2**

**PLAN YEAR 2000**

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

# Chrysler de México

Year 2000

11/3/97

ID	NOMBRE DE LA TAREA	DURACION (Dias)	FECHA INICIO	FECHA TERMINO	% AVANCE
20.	Realizar un inventario de las máquinas y del software que se tiene.	35	10/1/97	11/18/97	0%
21.	Probar los equipos y el software con inventario previo al año 2000	102	10/1/97	2/19/98	0%
22.	Cambiar el software y el hardware que no es compatible con el año 2000	233	10/1/97	8/21/98	0%
23.	Plantas de estampado de Saltillo, Area Administrativa	233	10/1/97	8/21/98	0%
24.	Definir coordinador del Plan Año 2000.	15	10/13/97	10/31/97	0%
25.	Realizar un inventario de las máquinas y del software que se tiene.	35	10/1/97	11/18/97	0%
26.	Probar los equipos y el software con inventario previo al año 2000	102	10/1/97	2/19/98	0%
27.	Cambiar el software y el hardware que no es compatible con el año 2000	233	10/1/97	8/21/98	0%
28.	Planta de Ingenieria Saltillo, Area Administrativa	233	10/1/97	8/21/98	0%
29.	Definir coordinador del Plan Año 2000.	15	10/13/97	10/31/97	0%
30.	Realizar un inventario de las máquinas y del software que se tiene.	35	10/1/97	11/18/97	0%
31.	Probar los equipos y el software con inventario previo al año 2000	102	10/1/97	2/19/98	0%
32.	Cambiar el software y el hardware que no es compatible con el año 2000	233	10/1/97	8/21/98	0%
33.	Principales actividades para Software de diseño CATIA, para el año 2000 en Saltillo.	233	10/1/97	8/21/98	4%
34.	Planta de ensamble Saltillo.	233	10/1/97	8/21/98	4%
35.	Definir coordinador del Plan Año 2000.	15	10/13/97	10/31/97	0%
36.	Realizar un inventario de las máquinas y del software que se tiene	35	10/1/97	11/18/97	0%
37.	Probar los equipos y el software con inventario previo al año 2000	102	10/1/97	2/19/98	0%

## Chrysler de México

Year 2000  
11/3/97

ID	NOMBRE DE LA TAREA	DURACION (Días)	FECHA INICIO	FECHA TERMINO	% AVANCE
1.	Principales actividades de las plantas de Saltillo para el año 2000.	233	10/1/97	8/21/98	0%
2.	Planta de ensamble Saltillo.	233	10/1/97	8/21/98	0%
3.	Definir coordinador del Plan Año 2000.	15	10/13/97	10/31/97	0%
4.	Realizar un inventario de las máquinas y del software que se tiene	35	10/1/97	11/18/97	0%
5.	Probar los equipos y el software con inventario previo al año 2000	102	10/1/97	2/19/98	0%
6.	Cambiar el software y el hardware que no es compatible con el año 2000	233	10/1/97	8/21/98	0%
7.	Planta de estampado Saltillo	233	10/1/97	8/21/98	0%
8.	Definir coordinador del Plan Año 2000.	15	10/13/97	10/31/97	0%
9.	Realizar un inventario de las máquinas y del software que se tiene.	35	10/1/97	11/18/97	0%
10.	Probar los equipos y el software con inventario previo al año 2000	102	10/1/97	2/19/98	0%
11.	Cambiar el software y el hardware que no es compatible con el año 2000.	233	10/1/97	8/21/98	0%
12.	Planta de inyección	233	10/1/97	8/21/98	0%
13.	Definir coordinador del Plan Año 2000.	15	10/13/97	10/31/97	0%
14.	Realizar un inventario de las máquinas y del software que se tiene.	35	10/1/97	11/18/97	0%
15.	Probar los equipos y el software con inventario previo al año 2000	102	10/1/97	2/19/98	0%
16.	Cambiar el software y el hardware que no es compatible con el año 2000.	233	10/1/97	8/21/98	0%
17.	Principales actividades de las áreas administrativas del año 2000	233	10/1/97	8/21/98	0%
18.	Planta de ensamblado de Saltillo, Area Administrativa.	233	10/1/97	8/21/98	0%
19.	Definir coordinador del Plan Año 2000	15	10/13/97	10/31/97	0%

## Chrysler de México

Year 2000

11/3/97

ID	NOMBRE DE LA TAREA	DURACION (Dias)	FECHA INICIO	FECHA TERMINO	% AVANCE
38.	Cambiar el software y el hardware que no es compatible con el año 2000.	233	10/1/97	8/21/98	0%
39.	Planta de estampado Saltillo	233	10/1/97	8/21/98	4%
40.	Definir coordinador del Plan Año 2000.	15	10/13/97	10/31/97	100%
41.	Realizar un inventario de las máquinas y del software que se tiene.	35	10/1/97	11/18/97	0%
42.	Probar los equipos y el software con inventario previo al año 2000	102	10/1/97	2/19/98	0%
43.	Cambiar el software y el hardware que no es compatible con el año 2000.	233	10/1/97	8/21/98	0%
44.	Planta de inyección.	233	10/1/97	8/21/98	0%
45.	Definir coordinador del Plan Año 2000.	15	10/13/97	10/31/97	0%
46.	Realizar un inventario de las máquinas y del software que se tiene.	35	10/1/97	11/18/97	0%
47.	Probar los equipos y el software con inventario previo al año 2000	102	10/1/97	2/19/98	0%
48.	Cambiar el software y el hardware que no es compatible con el año 2000.	233	10/1/97	8/21/98	0%