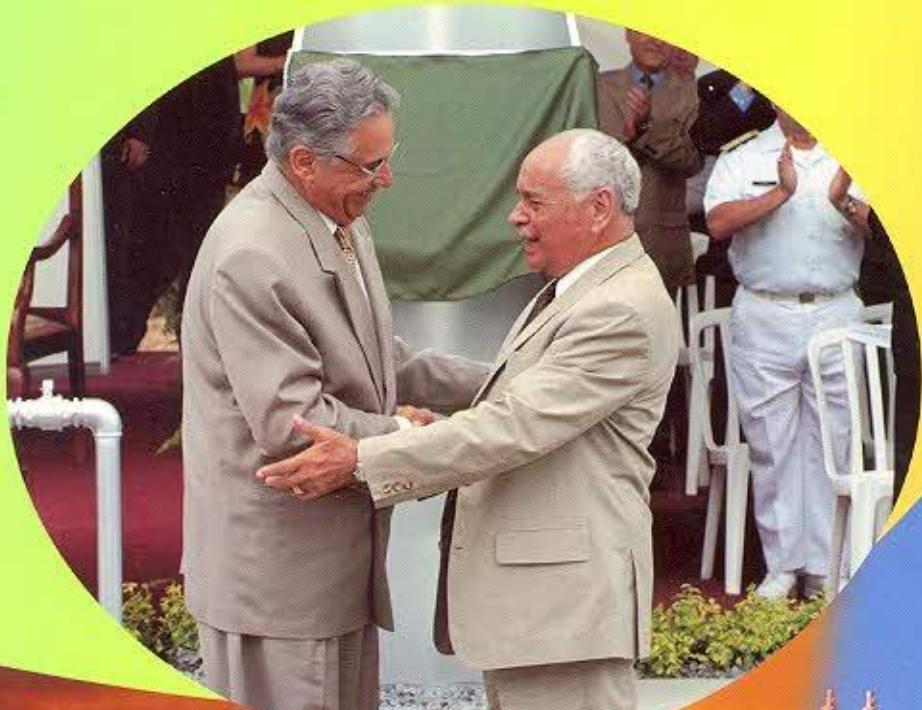


# Revista Energética

Año 23, número 2, abril-mayo-junio 1999



**Inventario de Oferta y Demanda de Capacitación  
del Sector Energético de América Latina y  
el Caribe**

**El Problema Y2K en el Sector Energético**

**Desarrollo del Sector Eléctrico Dominicano**

**Noticias Energéticas**

**Estadísticas Energéticas**

**Calendario de Eventos**



# *El "bug" del milenio:*

*El problema Y2K en el sector energético*

2000



**C**onforme se acerca el 1 de enero del año 2000, se empieza a sentir la importancia que esa fecha tendrá para nuestro planeta, principalmente por los problemas que se avizoran en los sistemas informáticos que actualmente controlan innumerables procesos y actividades del mundo moderno. La magnitud de los problemas que pudieran generarse en los sistemas informáticos es tal, que se le ha denominado "problema Y2K" o el "bug del milenio". Hoy es objeto de análisis en todo el mundo, con miras a mitigar los pro-

blemas, aplicando programas de prevención y de contingencia. Dentro de los sectores que se verían afectados está, evidentemente, el sector energía.

El problema básicamente consiste en que la mayoría de los programas de software, e incluso sistemas operativos básicos, se diseñaron suponiendo que los dos primeros dígitos en la identificación del año en curso serían "19", los cuales identifican el siglo. Esta limitación surgió de los altos costos que las memorias de los computadores tenían en el pasa-

do. Sin embargo, al llegar el año 2000, el computador registrará solamente el doble cero y, aquellos sistemas que no hayan sido actualizados asumirán que dicho número se refiere al año 1900, lo cual causará errores en operaciones lógicas y aritméticas que involucren fechas en los algoritmos. Tales errores producirán resultados incorrectos, provocando que algunos sistemas dejen de operar.

Lastimosamente, este problema no se circumscribe a las computadoras, ya que en realidad cualquier dispositivo que contenga componentes electrónicos (chips) que utilicen fechas para el control de procesos, instrumentos o maquinarias, puede provocar fallas en la operación, o incluso detenerlos. Existe una serie de dispositivos de este tipo que se encuentran controlando procesos dentro de la industria energética, la cual por su carácter estratégico, no puede detenerse ni presentar fallas. Es, por tanto, necesario enfrentar el problema. Sin embargo, la solución no es sencilla.

## IMPACTO EN EL SECTOR ENERGETICO

El bug del milenio podría afectar a las diferentes áreas fundamentales del sector energético, producción, transporte, administración y control, telecomunicaciones y sistemas de protección.

En cuanto a producción de la energía, estos sistemas usualmente cuentan con controles digitales con base en microprocesadores, que utilizan algoritmos basados en las fechas del

calendario. Por tanto, pueden detener la producción y generar una serie de problemas en cadena en todos los sectores de la sociedad. En cuanto a los sistemas de administración de la energía, también utilizan computadores para automatizar procesos de control y transporte, que utilizan fechas. Los centros de administración y control usualmente disponen de programas de software para controlar y monitorear los sistemas de producción, ingresando de manera automática fechas y horas y, en ocasiones, utilizando el sistema de posicionamiento global satelital GPS. Tales sistemas deberán estar operativos en el cambio de año, para poder garantizar el funcionamiento de los centros de administración y control. Por lo tanto, las telecomunicaciones (en cualquier forma de ellas) se convierten en un elemento estratégico para el sector energético.

Finalmente, existen dispositivos de protección de los sistemas energéticos, tales como relés, control de presiones, etc., que utilizan tecnología digital con base en microprocesadores, los cuales pueden también detener el engranaje del sistema energético.

Todas estos problemas que pueden suceder en las diferentes áreas del sector energético se ven reproducidas en cada uno de los subsectores, hidrocarburos (petróleo y gas) y electricidad, que presentan particularidades específicas, algunas de ellas discutidas a continuación.

## SUBSECTOR ELECTRICIDAD

La energía eléctrica se ha convertido en la base para el desarrollo

de todas las actividades del hombre. Por tanto, fallas en su suministro generarán problemas en todo el aparato funcional de la sociedad. Para optimizar tanto la generación como el control, la transmisión y distribución y, con el objeto de reducir pérdidas y costos, los sistemas eléctricos se han automatizado y, por ende, están utilizando cada vez en mayor medida dispositivos electrónicos a diferentes niveles, desde sencillos hasta complejos, incluyendo el manejo de estos mismos dispositivos mediante comunicación remota. De igual forma, los servicios y suministros que necesita el subsector provienen de agentes externos que también pueden estar automatizados y cuyo corte de suministro paralizaría el sector eléctrico. Igualmente importante es el control de procesos, por ejemplo en una central nuclear, en la cual la seguridad está garantizada por este tipo de sistemas. Todo este análisis conduce a la conclusión de que, aún cuando los sistemas de generación, transmisión y distribución estén totalmente garantizados para seguir operativos durante el cambio de año, si no se garantiza que también estén operativos otros sectores tales como las comunicaciones y los suministros, y que también se prevean problemas operativos tales como caídas o aumentos bruscos de carga, no podrá garantizarse que el subsector eléctrico no sea afectado por el problema Y2K.

Muchos países y algunas instituciones y organismos internacionales han estado estudiando desde hace algunos años el problema, con miras a elaborar planes de reparación y contingencia. Por ejemplo, la Agencia Internacional

de Energía Atómica (IAEA) ha estado trabajando desde 1998 en el estudio de la generación nuclear, el cual con ligeras modificaciones se aplica a la generación no-nuclear para abordar el problema Y2K. Ha redactado un documento guía de ayuda para sus estados miembros, contenido instrucciones y formularios de trabajo, con el fin de realizar evaluaciones iniciales y detalladas, encontrar posibles soluciones y preparar planes de acción y contingencia. Adicionalmente ha desarrollado un programa de capacitación que inició en 1999, para cooperar con los Países Miembros y ayudarlos a enfrentar el problema del año 2000. Las evaluaciones requieren de un inventario que establece y prioriza los ítems que requieren ser revisados, identificándolos, clasificándolos y analizándolos dentro del contexto de los esquemas de funcionamiento de los sistemas y equipos que contienen microprocesadores, controladores lógicos, instrumentación digital, computadores, redes y sistemas operativos, software, bases de datos, comunicaciones e interfaces, procedimientos, especificaciones técnicas, actividades, seguridad, cuadros profesionales, recursos disponibles, etc., para posteriormente encontrar alternativas de solución. Tales alternativas pueden comprender la compra de nuevos equipos y materiales, reposición de partes, conversiones, re-programación, suministros, incorporación de personal calificado, actualización y desarrollo de software, etc. Los planes de contingencia, en cambio, abarcan estudios de identificación, análisis, evaluación y manejo de riesgos, planeamiento de estrategias de mitigación y validación de riesgos, planes de recupe-

ración postdesastre y utilización de recursos, etc.

Con el fin de promover una estrategia conjunta de acción entre los gobiernos, el sector privado y la sociedad para enfrentar el bug del milenio, se creó el Centro Internacional de Cooperación sobre la Problemática del Año 2000 (ICCY2K), con sede en Washington y bajo el auspicio de Naciones Unidas y del programa Info-Dev del Banco Mundial. Sus objetivos son la preparación, a niveles nacional, regional y sectorial, de planes de acción encaminados a reducir los efectos adversos de la problemática del año 2000.

En el caso de los Estados Unidos, el Departamento de Energía encargó al North American Electric Reliability Council (NERC) de estudiar y coordinar los esfuerzos dirigidos a solventar los problemas Y2K. El NERC ha diseñado e implementado un programa similar al de la IAEA, en el cual han participado todos los actores del sistema energético de Estados Unidos, y a los cuales se han sumado los de Canadá. A la fecha, el programa ha alcanzado un desarrollo sustancial en cuanto a reparación y pruebas de los sistemas involucrados (hasta un 75% de los sistemas eléctricos hasta el 31 de marzo), llegando a la conclusión de que la transición al año 2000 tendrá un mínimo impacto en la operación de los sistemas eléctricos de Norteamérica. A pesar de ello, se han diseñado planes de contingencia, cuya aplicación a todo el sistema eléctrico se completará a fines de junio de 1999.

En la región de América Latina y el Caribe, los países también han

realizado actividades para enfrentar el problema Y2K. Un ejemplo de ello es el Foro de Coordinadores Nacionales Y2K de América del Sur, que es también parte del ICCY2K. El Foro surgió como una de las iniciativas de la Conferencia sobre el problema computacional del año 2000, realizada el 11 de diciembre de 1998 en Naciones Unidas. A la mencionada reunión asistieron, entre otros, los representantes de los países de América del Sur, los cuales acordaron fomentar la cooperación mutua, la comunicación y la coordinación entre los responsables nacionales de proyectos para enfrentar el problema Y2K, mediante la creación del mencionado Foro. Dentro de él, el sector energía ha sido considerado prioritario, debido a que su operatividad es necesaria para mantener la funcionalidad de otros sectores. Entre las actividades del Foro están el inventario de la infraestructura energética de cada país, incluyendo los sistemas de interconexión entre naciones, y la elaboración de planes regionales de contingencia. En su última reunión en mayo pasado, los representantes de gobiernos de 12 naciones sudamericanas intercambiaron experiencias e información recopilada hasta la fecha, sobre acciones tomadas para enfrentar el problema.

Dentro de cada país, las oficinas donde se coordinan todas las actividades Y2K dependen directamente de la Presidencia de la República, o de alguna cartera de Estado relacionada con el tema, tratando los problemas en forma sectorial y sus repercusiones intersectoriales. Uno de los sectores priorizados ha sido el de la energía.

## SUBSECTOR HIDROCARBUROS

En el subsector hidrocarburos, las deficiencias y debilidades detectadas con respecto al problema Y2K surgen también de la utilización de aplicaciones computacionales que utilizan dos dígitos para identificar el año calendario, y en los dispositivos de control automático de procesos que utilizan microprocesadores. Los problemas que se han analizado en el sub-sector van desde interrupciones o anormal funcionamiento de refinerías, oleoductos y gasoductos, hasta la detención de los procesos de comercialización, transacciones financieras erróneas y errores en el manejo del mercado de los hidrocarburos. En este sector, la probabilidad de este tipo de fallas es más baja que en el sector eléctrico; sin embargo, la producción, almacenamiento, comercialización y refinación son procesos que se verán afectados si los proveedores, clientes y demás actores asociados al subsector no están preparados y no interactúan conjuntamente para enfrentar el problema.

Respecto a los dispositivos electrónicos, la industria hidrocarburífera ha utilizado también desde hace muchos años dispositivos de monitoreo y control remotos, controladores lógicos, sensores inteligentes, etc., que han estado regulando la producción, los niveles de líquidos en los sistemas, monitoreando presión y temperatura, etc., los cuales han sido diseñados para operar en las peores condiciones industriales. Aún así, las compañías petroleras del mundo han estado identificando posibles problemas, reemplazando equipos, actualizando o mejorando paquetes de software, pro-

bando fallas en los sistemas y preparando planes de contingencia. Adicionalmente, la utilización de diferentes niveles de control hacen que la probabilidad de falla de todo el sistema sea menor.

En los Estados Unidos, la American Petroleum Institute (API) ha sido una de las organizaciones que se han involucrado desde 1997 en el estudio del problema en el sector petrolero y gasífero, en conjunto con el gobierno, empresas privadas y otras asociaciones. La API y sus más de 400 empresas asociadas consideran que, antes del año 2000, habrán resuelto todos los problemas computacionales principales, así como los posibles problemas que ocurrán en la operación de los dispositivos electrónicos.

El pasado mes de marzo de 1999, OLADE y la Asociación Regional de Empresas de Petróleo y Gas Natural en América Latina y el Caribe (ARPEL) auspiciaron el Seminario sobre el Problema del año 2000 en la Industria Petrolera, organizado por la Agencia Internacional de Energía (IEA) y Petróleos de Venezuela (PDVSA). El objetivo fue intercambiar experiencias y estrategias para solucionar los problemas que se han detectado en la industria petrolera debido al bug del milenio. Al evento asistieron empresas petroleras transnacionales, empresas estatales de la región Latinoamericana y del Caribe, representantes del IEA, OLADE, Banco Mundial, entre otros. Las conclusiones principales a las que se llegaron fueron que la industria petrolera

está enfrentando el problema en forma oportuna y se podrá tener una alta confiabilidad en la continuidad de los servicios en el momento de cambio de fecha. Los resultados del seminario indican que el sector petrolero se está preparando para enfrentar el reto del año 2000, y lo está haciendo a base de planes de previsión desde 1997, ingentes inversiones (como ejemplo en la región, PDVSA ha invertido US\$ 260 millones para enfrentar el bug), así como adecuados planes de contingencia. Tales planes, en su filosofía principal, plantean los mismos objetivos que los descritos en los planes de contingencia del sector eléctrico.

De un análisis del subsector gas natural, la probabilidad de problemas es mayor, debido a su alta interdependencia con el subsector eléctrico, telecomunicaciones y otros sectores proveedores de servicios. Sin embargo, las empresas de la industria del gas también comenzaron a desarrollar actividades anti-Y2K desde hace algunos años, e incluso han trabajado junto a las empresas petroleras, por lo que su grado de preparación es alto. Como ejemplo, un 86% de las empresas petroleras y gasíferas de los Estados Unidos están en las fases finales de preparación ante la llegada del año 2000, y todas esperan estar listas antes de fin de año. Se espera que todas las compañías tengan sus planes de contingencia en el último trimestre de 1999, e incluso están intercambiando planes y realizando foros de discusión, a fin de optimizar esos planes.

*En la Corporación AES  
producimos energía limpia,  
segura y confiable, sirviendo al  
mundo con responsabilidad  
social*



*The Global Power Company*

## AUDITORIAS Y2K

Con el fin de realizar una revisión del avance y desarrollo de las medidas anti-Y2K, se han instrumentado las denominadas Auditorías Y2K, cuyo propósito es determinar si se han adoptado las acciones tendientes a dimensionar, analizar y resolver los problemas que se presentasen a la llegada del año 2000, observando el avance de esas acciones de acuerdo con los planes de trabajo preestablecidos e identificando los problemas que se podrían evitar al lograr una solución oportuna.

Las auditorías del problema del año 2000 consideran aspectos básicos tales como:

- Conocimiento de las actividades, permitiendo al auditor un conocimiento completo y profundo de los procesos y

controles utilizados dentro de la institución y organismo auditado, incluyendo diagramas de flujo de procesos, descripción de funciones, organigramas funcionales, procesos críticos, etc.

- Elaboración de un plan de auditoría, el cual describe las tareas a realizar, los recursos necesarios y el tiempo de ejecución.
- Establecimiento de los objetivos de la auditoría que, a más de analizar el avance de las tareas tendientes a resolver o aminorar los problemas del año 2000, deben recolectar la información de manera oportuna, a fin de tomar las medidas correctivas de ser el caso.
- Trabajos complementarios, que dependerán de los resultados del trabajo o de la necesidad de analizar de manera más precisa aquellos temas críticos que se hayan identifi-

cado. Es necesario mencionar que este tipo de auditorías, a diferencia de otras, no está normado ni cuenta con guías precisas para su realización.

- Establecimiento de controles permanentes, que deberán realizarse varias veces durante todo el año, a fin de observar los avances obtenidos a la fecha del control. Igualmente, las acciones de tipo correctivo que hayan sido tomadas deben ser monitoreadas, a fin de detectar cualquier anomalía en el funcionamiento.

A manera de ejemplo, el Foro de Coordinadores Nacionales Y2K de América del Sur ha puesto a disposición de los países un formato de auditoría que puede servir de esquema básico para la implementación de auditorías Y2K en cualquier sector productivo de la sociedad.

## ACTIVIDADES DE LA SECRETARIA PERMANENTE DE OLADE

En un plan de preparación ante la llegada del año 2000, la Secretaría Permanente ha realizado esfuerzos internos para asegurar su operatividad y evitar problemas en el cambio de fecha, que pudieran detener las actividades planificadas. Se ha realizado una revisión pormenorizada de los equipos y programas de computación. Adicionalmente, se han revisado los paquetes de programas computacionales con los cuales la Secretaría Permanente interactúa permanentemente con los Países Miembros, tales como el Sistema de Información Económica-

Energética (SIEE®), el SIEE Bibliográfico®, el SUPER/OLADE-BID®, las redes de información de OLADE y la home page en el Internet. Finalmente, se ha revisado el software interno utilizado para administración y manejo de documentación, y se están realizando los ajustes necesarios para prevenir el problema Y2K.

OLADE ha difundido en sus publicaciones y en su página Web procedimientos para el tratamiento del problema del año 2000 y sus soluciones.

## CONCLUSIONES

El problema Y2K, a pesar de que parece sencillo desde el punto de vista conceptual, resulta bastante complejo, ya que la debilidad de un sistema productivo no depende tan solo de sí mismo, sino de todos los sistemas productivos de la sociedad. Las soluciones al problema requieren de ingentes recursos humanos y económicos, así como de tiempo, pero de una manera integral, organizada e intersectorial.

Si bien es cierto que el sector energético se ha estado preparando gracias a la previsión e inversión realizada, tampoco se puede garantizar al 100% que no surgirá

ningún tipo de problemas durante la transición hacia el año 2000, debido a la interdependencia con otros sectores.

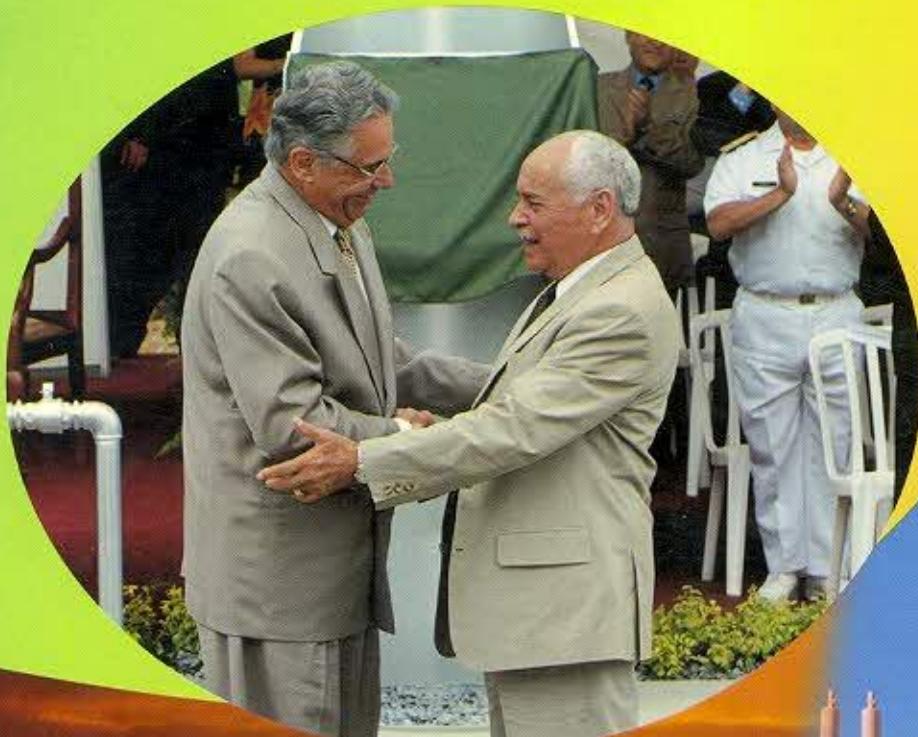
El problema del bug del milenio es un problema de todos los sectores, puesto que todas las actividades humanas se relacionan de una u otra manera con sistemas informáticos y automáticos, producto del avance de la ciencia y la tecnología. Asimismo, el fenómeno de la globalización ha provocado que las economías y los sectores productivos de los países están cada vez más inter-relacionados. 

## PRINCIPALES FUENTES DE INFORMACION DEL PROBLEMA Y2K

- [www.y2ksur.org](http://www.y2ksur.org)
- [www.iy2kcc.org](http://www.iy2kcc.org)
- [www.api.org/ecity/y2k](http://www.api.org/ecity/y2k)
- [www.worldbank.org/y2k/](http://www.worldbank.org/y2k/)
- [www.y2k.gov](http://www.y2k.gov)
- [www.computerworld.com/news/year\\_2000/index.html](http://www.computerworld.com/news/year_2000/index.html)
- [www.yahoo.com/computers\\_and\\_internet/year\\_2000\\_problem/](http://www.yahoo.com/computers_and_internet/year_2000_problem/)
- [www.y2klinks.com/](http://www.y2klinks.com/)
- [www.year2000.com](http://www.year2000.com)
- [www.iea.org](http://www.iea.org)
- [www.ibm.com/ibm/year2000](http://www.ibm.com/ibm/year2000)
- [www.bog.frb.fed.us/y2k](http://www.bog.frb.fed.us/y2k)
- [www.ffiec.gov/y2k](http://www.ffiec.gov/y2k)
- [www.iee.org.uk/2000risk/](http://www.iee.org.uk/2000risk/)
- [www.agaa.org/aboutaga/new/pr160.html](http://www.agaa.org/aboutaga/new/pr160.html)
- [www.sfp.gov.ar/2000/2000.html](http://www.sfp.gov.ar/2000/2000.html)
- [www.iaea.org/ns/nusafe/y2000/y2k.htm](http://www.iaea.org/ns/nusafe/y2000/y2k.htm)
- [www.olade.org.ec](http://www.olade.org.ec)
- [www.oecd.org](http://www.oecd.org)
- [www.senate.gov/-y2k/index.html](http://www.senate.gov/-y2k/index.html)
- [www.energia.gov.mx/y2k](http://www.energia.gov.mx/y2k)
- [www.iadb.org/cont/y2k/a2k.htm/](http://www.iadb.org/cont/y2k/a2k.htm/)
- [www.ispo.cec.be/y2keuro](http://www.ispo.cec.be/y2keuro)
- [www.imfntlx.imf.org:80/external/np/exr/facts/y2k.htm](http://www.imfntlx.imf.org:80/external/np/exr/facts/y2k.htm)
- [www.un.org/members/yr2000/](http://www.un.org/members/yr2000/)
- [www.nerc.com](http://www.nerc.com)
- [www.itaa.org](http://www.itaa.org)
- [www.euy2k.com](http://www.euy2k.com)
- [www.it2000.com](http://www.it2000.com)
- [www.microsoft.com/year2000/](http://www.microsoft.com/year2000/)

# Energy Magazine

Year 23, number 2, April-May-June 1999



**Energy Sector Training Supply and Demand  
Inventory of Latin America and the Caribbean**

**The Y2K Problem in the Energy Sector**

**Development of the Dominican Republic's Power  
Sector**

**Energy News**

**Energy Statistics**

**Calendar of Events**



# *The millennium bug:*

*The Y2K  
problem in  
the energy  
sector*

2000



**A**s January 1, 2000 approaches, the importance of this date for our planet is increasingly being felt, mainly because of the problems that are expected to arise in the computer systems that are currently controlling countless processes and activities in our modern world. The magnitude of the problems that could be generated in computer systems is such that it has been called the Y2K problem or the millennium bug. It is now the target of much study throughout the world in

order to mitigate the problems by applying prevention and contingency programs. The energy sector is, of course, among the sectors that would be affected.

The problem basically consists of the fact that most software programs, and even basic operating systems, were designed assuming that the first two digits to identify the current year would always be "19", which in fact simply identify the century. This constraint came from the high costs of computer memories in the past.

When the year 2000 arrives, however, the computer will only enter a double zero, and therefore, those systems that have not updated the previous two digits will automatically assume that the number being referred to is the year 1900, which will trigger errors in logical and arithmetic operations involving dates in the algorithms. These errors could lead to incorrect results, and some systems may simply break down.

Unfortunately, the problem is not limited to only computers, because in fact any device that has an electronic component (chip) that uses dates for controlling processes, instruments, or machines may encounter operating defects because of this or may even break down. There is a series of devices of this kind that are currently controlling processes in the energy industry, and because of their strategic importance they cannot break down or be defective. It is therefore of the utmost importance to address the problem. The solution, however, is not that simple.

## IMPACT ON THE ENERGY SECTOR

The millennium bug could affect various essential areas of the energy sector, including production, transport, administration and control, telecommunications, and protection systems.

With respect to energy production, these systems usually have digital controls based on microprocessors, which use algorithms based on calendar dates.

Therefore, they can stop production and generate a series of problems in all sectors of society. As for energy management systems, they also use computers to automate control and transport processes that use dates. Administration and control centers usually have software programs to control and monitor production systems, automatically entering dates and time and, on occasion, using global positioning by satellite (GPS). These systems should be able to operate with the change of year in order to guarantee the operation of management and control centers. Therefore, telecommunications (in any of its forms) have become a strategic element for the energy sector.

Finally, there are energy system protection devices, such as relays, pressure control, etc., that use a digital technology based on microprocessors, which can also stop the operation of the energy system.

All of these problems occurring in the different areas of the energy sector are replicated in each one of the subsectors, hydrocarbons (oil and gas) and electricity, which have specific features, some of which are discussed below.

## ELECTRIC POWER SUBSECTOR

Electricity has become the basis for the development of all of man's activities. Therefore, supply deficiencies will generate problems throughout society's operating system. In order to

optimize both generation and control, transmission, and distribution and to reduce losses and costs, electric power systems have been automated. Because of this, electronic devices are being increasingly used at different levels, from the most simple to the most complex, including remote control management of these same devices. Likewise, services and supplies required by the subsector come from external elements that are also automated, and if their supply is hampered the electric power subsector will come to a standstill. Process control is also important. For example, the security of a nuclear station is guaranteed by this type of system. Overall, this means that, even when the power generation, transmission, and distribution systems are fully guaranteed to continue operating during the switch of year, if other sectors such as communications and supplies are not also functioning properly and if operating problems such as abrupt drops or surges of load are not addressed in due time, it will be impossible to guarantee that the electric power subsector will not be affected by the Y2K problem.

For several years now, many countries and some international institutions and agencies have been studying the problem in order to set up repair and contingency plans. For example, the International Atomic Energy Agency (IAEA) has been working since 1998 on how to tackle the Y2K problem in nuclear power generation. The results can be applied, with slight modifica-

tions, to non-nuclear power generation. It has drafted a guide to help its member States. The guide contains instructions and work forms aimed at conducting initial assessments and detailed evaluations, finding possible solutions, and preparing plans of action and contingency. In addition, it has developed a training program starting in 1999 to train member countries and help them tackle the year 2000 problem. The assessments require an inventory that establishes and prioritizes the items that need to be revised, identifying, classifying, and analyzing them in the context of the operating schemes of the systems and equipment that contain microchips, logical controllers, digital instruments, computers, networks and operating systems, softwares, data bases, communications and interfaces, procedures, technical specifications, activities, safety, professional staff, available resources, etc., to then find alternative solutions. These alternatives include the purchase of new equipment and material, the replacement of parts, conversions, reprogramming, supplies, incorporation of qualified staff, updating and development of software, etc. Contingencies plans, however, include the following studies: identification, analysis, evaluation, and management of risk; mitigation and risk testing strategy planning; post-disaster recovery plans and use of resources, etc.

In order to promote a joint action strategy between governments, the private sector, and society, the

International Center for Cooperation on the Year 2000 Problem (ICCY2K) was created to address the millennium bug. It has its main office in Washington, under the auspices of the United Nations and the InfoDeve Program of the World Bank. Its objectives are the national, regional, and sectoral preparation of action plans to reduce the adverse impacts of the year 2000 problem.

As for the United States, the U.S. Department of Energy entrusted the North American Electric Reliability Council (NERC) with the study and coordination of efforts to solve the Y2K problem. The NERC has designed and implemented a program similar to that of the IAEA, in which all the players of the energy system of the United States, in addition to those of Canada, have participated. To date, the program has made considerable achievements in terms of repairing and testing the systems involved (up to 75% of the electric power systems by March 31), and it has been concluded that the transition to the year 2000 will exert a minimum impact on the operation of the electric power systems of North America. Despite this, contingency plans have been designed, and their application throughout the electric power system will have been completed by the end of June 1999.

In the region of Latin America and the Caribbean, the countries have also conducted activities aimed at addressing the Y2K problem. One example of this is

the Y2K National Coordinators Forum of South America, which is also part of ICCY2K and emerged as one of the initiatives of the Conference on the year 2000 computer problem, held on December 11, 1998 at the United Nations. Representatives of the countries of South America, among others, attended this meeting. They agreed to foster mutual cooperation, communication, and coordination between the national staff in charge of projects to cope with the Y2K problem by setting up this forum. Inside the forum, the energy sector is considered to be a priority, since its operation is essential to ensure the operation of other sectors. Among the Forum's activities, there is the inventory of energy infrastructure of each country, including interconnection systems between nations and the elaboration of regional contingency plans. At its last meeting in May 1999, the representatives of the governments of 12 South American nations exchanged experiences and the information compiled to date on actions adopted to deal with the problem.

In each country, the offices where all Y2K activities are coordinated are answerable directly to the Office of the President of the Republic or a state ministry in charge of this matter. The problem is dealt with by sector, and its intersector repercussions are also focused on. One of the sectors that have been granted priority is the energy sector.

## HYDROCARBONS SUBSECTOR

In the hydrocarbons subsector, the deficiencies and weaknesses that have been detected regarding the Y2K problem also come from the use of computer applications that use two digits to identify the calendar year and in the devices that automatically control processes on the basis of microprocessors. The problems that have been analyzed in the subsector range from interruptions or abnormal operation of refineries, oil and gas pipelines, to the stoppage of trade flows, erroneous financial transactions, and errors in management of the oil and gas market. In this sector, the probability that this type of failure will take place is lower than in the electric power sector; nevertheless, production, storage, marketing, and refining are processes that will be affected if suppliers, customers, and other players involved in the subsector are not prepared and do not interact together to address the problem.

Regarding electronic devices, the oil and gas industry has also used, for many years, remote control monitoring devices, logical controllers, intelligent sensors, etc., which have been regulating production and the level of liquids in the systems, monitoring pressure and temperature, etc., which have been designed to operate in the worst industrial conditions. Thus, the oil companies of the world have been identifying possible problems, replacing equipment, updating or improving software packages,

testing defects in the systems, and preparing contingency plans. In addition, the use of different control levels is reducing the probability of a breakdown of the entire system.

In the United States, the American Petroleum Institute (API) has been one of the organizations involved since 1997 in studying the problem in the oil and gas sector, along with the government, private enterprise, and other associations. The API and its more than 400 affiliated companies believe that, by the year 2000, all the major computer problems, as well as possible problems that might occur in the operation of electronic devices, will have been resolved.

In March 1999, OLADE and the Regional Association of Oil and Natural Gas Companies of Latin America and the Caribbean (ARPEL) sponsored the Seminar on the Year 2000 Problem in the Oil Industry, organized by the International Energy Agency (IEA) and Venezuela's state oil company Petróleos de Venezuela (PDVSA). The purpose of the Seminar was to exchange experiences and strategies to solve problems that have been detected in the oil industry owing to the millennium bug. The event was attended by transnational oil companies, state enterprises of Latin America and the Caribbean, representatives of the IEA, OLADE, and the World Bank, among others. The princi-

pal conclusions that were drawn were that the oil industry is dealing with the problem on a timely basis, thus ensuring high reliability in terms of service continuity when the date switch occurs. The results of the seminar indicate that the oil sector is preparing to take up the challenge of the year 2000, and it has been doing so since 1997 on the basis of forecasting plans and major investments (in the region, for example, PDVSA has invested US\$260 million to deal with the bug), as well as adequate contingency plans. The principal approach of these plans is the formulation of the same objectives as those described in the contingency plans of the electric power sector.

The probability that problems will occur in the natural gas subsector is higher, owing to its high interdependence on the electric power subsector, telecommunications, and other service suppliers. Nevertheless, gas industry companies started developing anti-Y2K activities some years ago and have even worked together with the oil companies, and therefore their level of readiness is quite high. For example, 86% of the oil and gas companies of the United States are now in the final phase of preparing for the arrival of the year 2000 and all hope to be ready before the end of the year. It is hoped that all the companies will have their contingency plans by the last quarter of 1999, and they are exchanging plans and holding

*At AES Corporation, we produce clean, safe, and reliable energy, serving the world with social conscience*



*The Global Power Company*

discussion forums in order to optimize these plans.

## Y2K AUDITS

In order to examine the progress and development of anti-Y2K measures, the so-called Y2K audits have been set up. They are aimed at determining if actions to scope, analyze, and resolve the problems that might arise with the arrival of the year 2000 have been adopted. They observe the progress of these actions according to pre-established working plans and identify the problems that could be avoided to achieve an optimal solution.

The audits of the year 2000 problem consider basic aspects such as:

- Knowledge of activities, enabling the auditor to obtain wide-ranging and in-depth

knowledge of the processes and controls used in the institution or agency being audited, including process flow diagrams, description of duties, organizational structures, critical processes, etc.

- Elaboration of an audit plan, describing the tasks to be carried out, resources needed, and time for implementation.
- Establishment of the objectives of the audit, which in addition to reviewing the progress in the tasks aimed at resolving or mitigating year 2000 problems, include the timely compilation of information so that corrective measures can be taken if necessary.
- Complementary work, which will depend on the results of the work or the need to analyze more precisely those

critical issues that have been identified. It must be mentioned that this type of audit, in contrast to others, is not standardized and does not benefit from any precise guidelines.

- Establishment of permanent controls, which should be applied various times throughout the year, in order to observe the progress achieved at the time of the control. Likewise, corrective actions that have been taken should be monitored, in order to detect any anomaly in the operation.

For example, the Forum of National Y2K Coordinators of South America has made available to the countries an audit form that can serve as a basic model for conducting Y2K audits in any production sector of society.

## OLADE'S PERMANENT SECRETARIAT ACTIVITIES

In a plan to prepare for the arrival of the year 2000, the Permanent Secretariat has made in-house efforts to ensure operation of its computer equipment and avoid problems that might arise from the switch of dates and hamper scheduled activities. Computer equipment and programs have been carefully examined. In addition, the computer program packages that the Permanent Secretariat of OLADE uses to interact permanently with the member countries, such as the Energy-Economic Information System (SIEE®), the Bibliographic

SIEE®, the SUPER/OLADE-BID®, OLADE's information networks and home page on Internet, have been revised. Finally, the internal software used for handling and managing documentation has been revised, and the necessary adjustments have been made to prevent any Y2K problems.

In its publications and web site, OLADE has disseminated procedures for dealing with the year 2000 problem and finding solutions.

## CONCLUSIONS

Although the Y2K problem, in conceptual terms, seems quite simple, it is in fact quite complex, because the weakness of a production system does not depend solely on itself but rather on all the production systems of society. Solutions to the problem require huge amounts of human and economic resources, as well as time, but provided on a comprehensive, organized, and inter-sectoral basis.

Although it is certain that the energy sector has been preparing itself owing to the planning and

investment made, there is no 100% guarantee that there will be no problem whatsoever during the transition to the year 2000, owing to its interdependence on other sectors.

The problem of the millennium bug is a problem involving all sectors, because all human activities are in some way or another linked to computer and automated systems, which is the result of breakthroughs in science and technology. Likewise, because of the phenomenon of globalization, the economies and production sectors of the countries are increasingly inter-related. 

## PRINCIPAL SOURCES OF INFORMATION ON THE Y2K PROBLEM

- [www.y2ksur.org](http://www.y2ksur.org)
- [www.jy2kcc.org](http://www.jy2kcc.org)
- [www.api.org/ecit/y2k](http://www.api.org/ecit/y2k)
- [www.worldbank.org/y2k/](http://www.worldbank.org/y2k/)
- [www.y2k.gov](http://www.y2k.gov)
- [www.computerworld.com/news/year\\_2000/index.html](http://www.computerworld.com/news/year_2000/index.html)
- [www.yahoo.com/computers\\_and\\_internet/year\\_2000\\_problem/](http://www.yahoo.com/computers_and_internet/year_2000_problem/)
- [www.y2klinks.com/](http://www.y2klinks.com/)
- [www.year2000.com](http://www.year2000.com)
- [www.iea.org](http://www.iea.org)
- [www.ibm.com/ibm/year2000](http://www.ibm.com/ibm/year2000)
- [www.bog.frb.fed.us/y2k](http://www.bog.frb.fed.us/y2k)
- [www.ffeic.gov/y2k](http://www.ffeic.gov/y2k)
- [www.iee.org.uk/2000risk/](http://www.iee.org.uk/2000risk/)
- [www.agaa.org/aboutaga/new/pr160.html](http://www.agaa.org/aboutaga/new/pr160.html)
- [www.sfp.gov.ar/2000/2000.html](http://www.sfp.gov.ar/2000/2000.html)
- [www.iaea.org/ns/nusafe/y2000/y2k.htm](http://www.iaea.org/ns/nusafe/y2000/y2k.htm)
- [www.olade.org.ec](http://www.olade.org.ec)
- [www.oecd.org](http://www.oecd.org)
- [www.senate.gov/~y2k/index.html](http://www.senate.gov/~y2k/index.html)
- [www.energia.gov.mx/y2k](http://www.energia.gov.mx/y2k)
- [www.iadb.org/cont/y2k/a2k.htm/](http://www.iadb.org/cont/y2k/a2k.htm/)
- [www.ispo.cec.be/y2keuro](http://www.ispo.cec.be/y2keuro)
- [www.imfntlx.imf.org/80/external/np/exrl/facts/y2k.htm](http://www.imfntlx.imf.org/80/external/np/exrl/facts/y2k.htm)
- [www.un.org/members/yr2000/](http://www.un.org/members/yr2000/)
- [www.nerc.com](http://www.nerc.com)
- [www.itaa.org](http://www.itaa.org)
- [www.euy2k.com](http://www.euy2k.com)
- [www.it2000.com](http://www.it2000.com)
- [www.microsoft.com/year2000/](http://www.microsoft.com/year2000/)