

PROYECTO AÑO 2000 EN C.N. COFRENTES

M. ALBENDEA - J. GÓMEZ - A. PEÑARRUBIA

INTRODUCCIÓN

El denominado "Efecto 2000" consiste en perturbaciones en los equipos informáticos, debidas a errores en la programación de los algoritmos de manejo de fechas, que pueden hacer que el cambio de fecha del milenio pueda afectar su correcto funcionamiento.

Iberdrola es perfectamente consciente de la dimensión real del problema, de sus posibles consecuencias y de su coste, y mantenemos el compromiso para la resolución del mismo. Nuestra mayor atención se centra en asegurar que nuestros procesos, y en concreto el suministro de energía eléctrica a nuestros clientes, que es objetivo prioritario, se mantenga, antes y después de la llegada del año 2000, en las condiciones habituales de continuidad, calidad y seguridad. En este sentido, estamos trabajando en un proyecto específico a nivel corporativo, Proyecto Año 2000, dedicado en exclusiva a analizar el impacto que el "Efecto 2000" puede causar en nuestros sistemas de información y en aquellos equipos, aplicaciones, sistemas embebidos de nuestras instalaciones que pueden verse afectados, y a elaborar y llevar a la práctica el plan de análisis interno, medidas correctoras, pruebas y planes de contingencias que de ello se deriven.

A su vez la Dirección de Producción de Iberdrola (DIPRO) esta desarrollando proyectos específicos para dar cumplimiento al proyecto corporativo. En concreto la Central Nuclear de Cofrentes (CNC) y la Unidad de Combustible Nuclear de Iberdrola (CONUC) están aplicando el proyecto corporativo y el de la dirección de producción a todos los sistemas de gestión y proceso, PC's y aplicaciones corporativas. Para evitar la incidencia del Efecto 2000 en la seguri-

dad nuclear y en consonancia con las acciones acordadas en el grupo ad-hoc de UNESA "Efecto 2000", grupo creado para coordinar las actividades y uniformar los criterios entre la distintas centrales nucleares españolas, CNC y CONUC desarrollan este proyecto para los sistemas relacionados con la seguridad y disponibilidad de la planta.

Somos conscientes de que aunque los problemas derivados del tratamiento incorrecto de fechas son en muchos de los casos irrelevantes, pueden afectar, no obstante, al correcto funcionamiento de la planta.

En particular, estamos en condiciones de afirmar por las evaluaciones efectuadas, que el impacto en nuestros sistemas y equipos informáticos no va a ser significativo para la seguridad, ya que la mayor parte de ellos son de reciente renovación o elaboración y, por lo tanto, no están afectados.

PROYECTO "EFECTO AÑO 2000"

Según requisitos del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN), que a su vez transfiere los requerimientos de la

"Nuclear Regulatory Commission (NRC)" de los Estados Unidos de América (EE.UU a sus centrales nucleares según la "Generic Letter" publicada el 11 de mayo de 1998 de referencia GL-98-01 y el resultado de las acciones tomadas por el "Nuclear Utility Software Management Group" (NUSMG) y el "Nuclear Energy Institute (NEI) recogidas en el documento NEI/NUSMG 97-07 de octubre de 1997, CNC y CONUC, al igual que el resto de centrales nucleares españolas, han editado un plan director del proyecto.

Este Plan Director del Proyecto Año 2000, como Procedimiento General de la Planta, tiene como objetivo asegurarse que la planta sigue siendo operada de forma segura, cumpliendo los requisitos de licencia y sin que su disponibilidad se vea afectada por la llegada del Efecto Año 2000. A continuación, en los puntos siguientes se describen las acciones más relevantes de este Plan.

ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

La Organización del Proyecto para CNC se ha configurado conforme se indica en la Figura I.

	CRITICO	IMPORTANTE	TOTAL
CONUC	15	59	74
SETNU	-	10	10
SEGURIDAD INDUSTRIAL	-	4	4
INFORMÁTICA DE GESTIÓN	1	13	14
PROTECCIÓN RADIOLOGICA	4	7	11
QUÍMICA	1	4	5
MANTENIMIENTO	3	6	9
COMPUTADORES DE PROCESO	30	3	33
TOTAL	54	106	160

Tabla I. Elementos inventariados como críticos e importantes

PLANES PREVISTOS DE CONTINGENCIA INTERNOS	MITIGACIÓN	ELEMENTO AFECTADO
Medidor contaminación interna	Efectuar manualmente el cálculo según procedimiento de Servicio	Software estimación dosis y contador
Ordenadores de Seg. Industrial	Realizar copia seguridad en fecha anterior y utilizar una fecha tránsito	Ordenadores ALPHA 1000
Ordenador de cálculos nucleares	Verificación resultados actuales en las fechas tránsito y realización cálculos alternativos off-line	Programas seguimiento núcleo
Software diseño del núcleo	Preparar una estación trabajo independiente y no afectada con versiones de los programas verificados y ajustados a fecha anterior a la de transición	Programas de núcleo y análisis de seguridad
Asegurar información de eventos en Trafo T1	Emisión orden de trabajo a mantenimiento para cambio fecha mediante ordenador exterior	Relé diferencial
Gestión del Mantenimiento	Creación base datos paralela al 30/12/99. Creación sistema para mantener las modificaciones y formato órdenes del preventivo	Software para la Gestión mantenimiento (GESMAN)
Gestión Documentación	Prever la utilización de documentación en soporte de papel previo al chequeo de la correcta configuración física	Sistema de Gestión Documental de la central para consulta y visualización
Asegurar suministro productos consumibles básicos	Garantizar con los suministradores el correcto aprovisionamiento en estas fechas	Afecta a varios productos necesarios para la operación de la Planta: Sulfúrico. Nitrógeno, etc.

Tabla II. Planes de Contingencia internos previstos.

La idea fundamental de esta organización es que las unidades o servicios responsables de la adecuación de los elementos potencialmente afectados por el Efecto Año 2000 sean los mismos que realizan los trabajos de mantenimiento de estos elementos o responsables de operación de los mismos.

Por ello fueron incluidos en la organización los responsables de: Mantenimiento, Protección Radiológica, Química, Informática de Gestión e Ingeniería Nuclear, integrados en Explotación. Adicionalmente, los servicios de Administración para la gestión de pedidos, Garantía de Calidad para el control,

seguimiento y documentación de Proyecto, Seguridad y Licencia para las áreas de análisis y valoración del riesgo y Servicio Técnico Nuclear para aquellas aplicaciones de ingeniería y apoyo a C.N. Cofrentes.

Combustible Nuclear, dado el alcance de sus actividades dentro del marco del Proyecto Giralda y en el área de diseño, análisis del núcleo y seguimiento de la operación del mismo, tiene un paquete de códigos específico y de alcance relevante. Esto ha originado que tenga una organización específica, pero aplicando la misma metodología.

Finalmente existen aplicaciones corporativas (informática de gestión y corporativa) que son demandadas por C.N. Cofrentes a Iberdrola Sistemas para solucionar las mismas.

La coordinación de C.N. Cofrentes con organización externas involucradas en el Proyecto Año 2000: Grupo ad-hoc UNESA, Comité Eléctrico y otras organizaciones de IBERDROLA, se realizó a través de la Jefatura de Proyecto.

Se han realizado reuniones periódicas de seguimiento del Proyecto, así como informes mensuales del grado de avance.

El proyecto fue estructurado en fases,

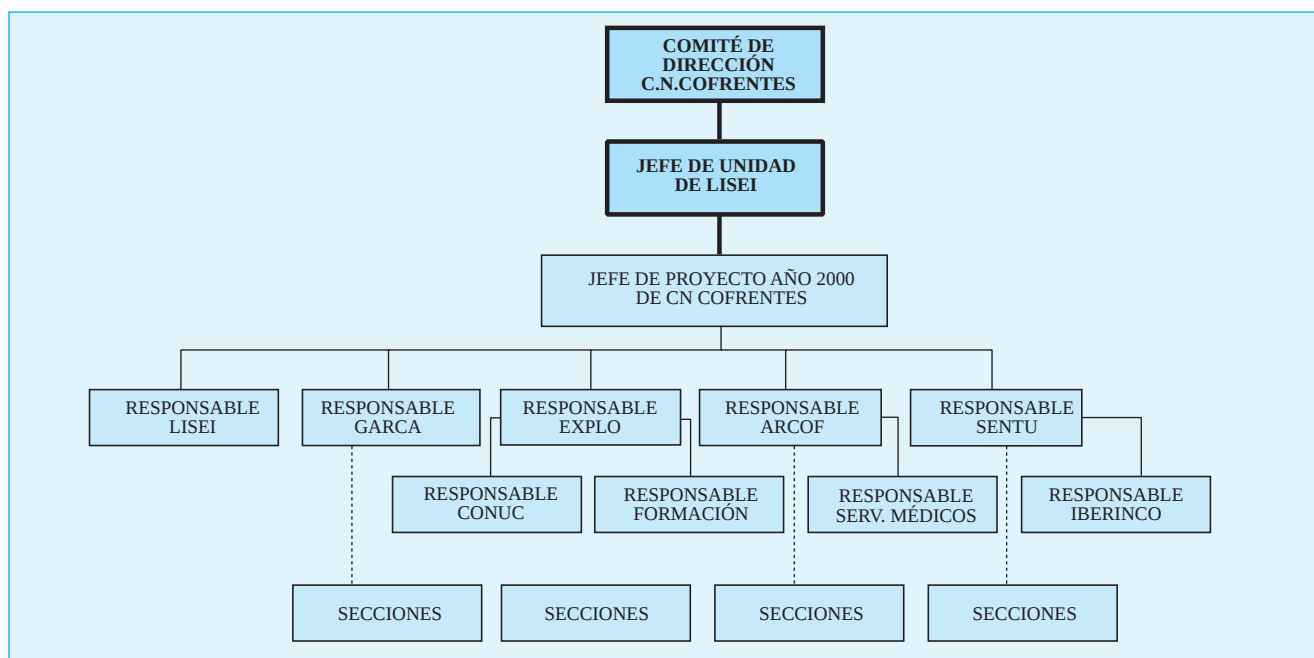


Figura I. Organización del proyecto para la central nuclear de Cofrentes

teniendo estas diferentes actividades y cada una de estas tareas específicas, conforme se acordó en el Grupo Ad-hoc de UNESA, que se expone en otro artículo de esta revista.

En la fase de concienciación se proporcionó a los técnicos de la planta involucrados en el Proyecto la información adecuada sobre el significado del problema asociado al cambio de año, así como la importancia de realizar un exhaustivo inventario y la correcta adecuación de los elementos afectados. En esta fase se constituyó la organización del proyecto y se realizó el lanzamiento del mismo.

En la fase de inventario se ha responsabilizado a cada sección de realizar el correspondiente a los elementos bajo su responsabilidad, incorporándolo a la base de datos general, que luego sería comparada con las relativas a otras centrales nucleares españolas (Grupo ad-hoc UNESA), con la desarrollada por el Grupo de Propietarios BWROG y con la relativa a una central específica gemela (KUOSHENG en Taiwan). Como fuente del inventario de la planta se partió de la base de datos del SAP (Sistema, Aplicaciones y Productos), software que contiene todos los equipos de la planta que requieren algún tipo de mantenimiento, lo cual ayuda a asegurar la identificación total de todos los elementos, que según los criterios de la metodología, eran susceptibles de estar parcialmente afectados.

En la Tabla I se enumeran las aplicaciones inventariadas, según su priorización y clasificación.

En fase de análisis se recopilieron todas las contestaciones de los suministradores a las demandas de adecuación de sus equipos realizado por CNC. En esta fase se establecieron las prioridades, alternativas y métodos a seguir, incluyendo un plan de implantación.

En la fase de implantación, que incluye el desarrollo de medidas correctoras, pruebas de verificación y la propia implantación, fueron puestas en práctica las soluciones. Estas podían ser:

- **Modificación.** Consiste en la mejora de aplicación o equipo para que cumpla con los requisitos, añadiendo nuevas funciones, eliminando otras, etc.
- **Sustitución.** Hay varios motivos que hacen que la sustitución del equipo o aplicación sea necesaria: falta de los códigos fuentes o documentación adecuada, el fabricante o suministrador ha desaparecido o no presta asistencia en ese producto, cambio por una aplicación o equipo más moderno o con mejores prestaciones.

• **Plan de contingencia.** En algún caso en que no sea posible la modificación o sustitución, porque no se tenga una completa garantía de que el equipo o aplicación cumpla con los requisitos, o porque la criticidad del componente haga necesaria una alternativa para el caso improbable de que falle.

En la tabla II se enumeran algunos de los planes de contingencia internos previstos a la fecha y desarrollados a partir del análisis de riesgos realizado a todas las aplicaciones críticas importantes. Adicionalmente se elaborará un plan de contingencia externo de comunicaciones y se participará en el global del Sector Eléctrico, que incluye la Red Eléctrica.

Las pruebas de verificación tiene por objetivo establecer la programación y ejecución de los diseñados durante la fase anterior, para determinar si el Efecto Año 2000 sigue estando presente o ha sido resuelto. Para la realización de las pruebas se desarrolló un procedimiento específico que contenía tres documentos de aplicación: Plan de Pruebas (formulario para identificar que pruebas específicas habría que realizar a cada elemento afectado), procedimiento de prueba (instrucciones y pasos para realizar la prueba) y resultado de pruebas (recopilación de los resul-

tados obtenidos, fundamentalmente el cumplimiento o no de las funciones del equipo objeto de prueba).

Posteriormente, se realizaron los trabajos de implantación final de las soluciones, y se está en curso del cierre documental del Proyecto. Finalmente, se realizará la información final a los Organismos competentes (CSN y MINER) de la situación final de la Planta en relación al Efecto Año 2000.



Jesús GÓMEZ SANTA MARÍA es Licenciado en Ciencias Físicas y M.S. Nuclear Engineering (CMU). Ha trabajado en el Departamento de Teoría y Cálculo de Reactores de la Junta de Energía Nuclear (JEN), y ha sido Director del Proyecto de modernización de simuladores de Tecnatom. En 1974 ingresó en IBERDROLA, dentro del proyecto C.N. Lemóniz y, posteriormente, trabajó en las áreas de combustible y puesta en marcha de C.N. Trillo. Actualmente, desarrolla su labor profesional en el Servicio Técnico Nuclear de la central nuclear de Cofrentes.



Manuel ALBENDEA DARRIBA es Graduado en Ciencias Físicas por la Universidad Autónoma de Madrid (1980) y Diplomado en Ingeniería Nuclear por la Junta de Energía Nuclear (1982), año en el que se incorpora al Grupo de Fiabilidad y Seguridad Nuclear del Instituto Tecnológico de Posgraduados. En 1984 ingresa en el Departamento de Ingeniería y Análisis Nucleares de Hidroeléctrica Española. En la actualidad pertenece a la Unidad de Combustible Nuclear de IBERDROLA, siendo responsable del área de Proyectos y nuevos desarrollos de la unidad. Ha participado en el arranque de varias centrales nucleares en el área de adquisición y tratamiento de datos.



Antonio PEÑARRUBIA IBÁÑEZ es Ingeniero Técnico Industrial y trabaja en IBERDROLA como Jefe Computador de Procesos de la central nuclear de Cofrentes. Además, es el coordinador del Grupo de Trabajo del Efecto 2000 en la misma central.