



Juan Jose LATOVA TRIGO es Ingeniero Naval por la Universidad de Madrid. En 1968 comienza su vida profesional en la Empresa Nacional Bazan como ingeniero de proyecto e ingresa en Equipos Nucleares, S. A. en 1975, donde colabora en la ingeniería y fabricación de los componentes nucleares en diseño americano y alemán. Pasa sucesivamente por las Jefaturas de Ofertas, Ingeniería de diseño y de Proyectos de Investigación y Desarrollo, puesto que ocupa actualmente.

PROGRAMA DE CENTRALES NUCLEARES PASIVAS

PARTICIPACION DE ENSA EN EL DESARROLLO DEL REACTOR AP-600

J. J. LATOVA

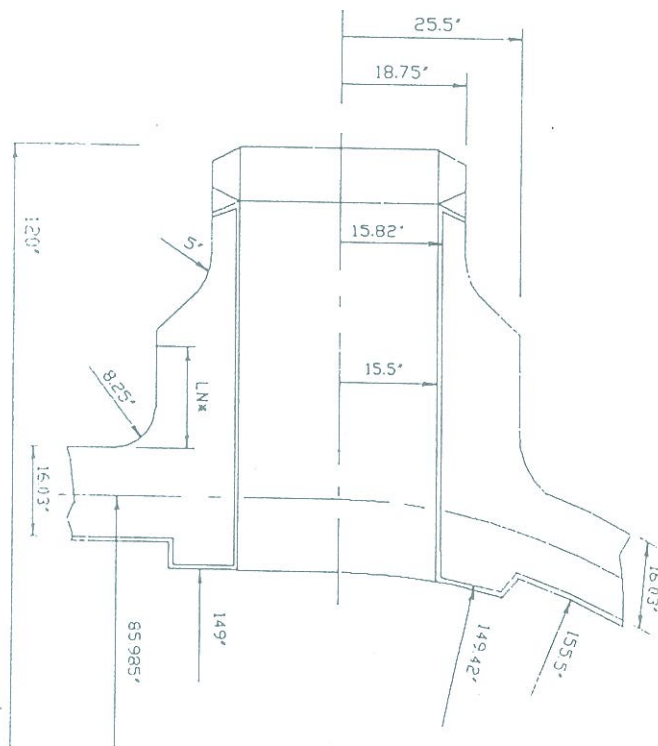
A mediados de 1992, ENSA inició la colaboración con Westinghouse en el desarrollo del diseño del reactor AP-600, dentro del Programa de Centrales Nucleares Pasivas de UNESA.

Esta colaboración tuvo un alcance de trabajo consistente en la realización

de los cálculos de diversas partes de Vasija y Presionador:

a) Vasija: Análisis preliminar de: Brida de cabeza; pernos de cierre; toberas de entrada, salida e inyección de seguridad; soportes de la vasija; unión de virola superior e inferior; unión de

FI



CENTRALES AVANZADAS

virola inferior a fondo; bloque soporte del núcleo. Análisis detallado del cuerpo de la Vasija.

b) Presionador: Informes de tensiones primarias de: Tobera de seguridad en la cabeza; tobera de paso de hombre; fondo semiesférico; consolas soporte del anillo de refuerzo.

Aunque ENSA ya había realizado los cálculos de estos elementos en la Vasija de Vandellós II y en el Presionador de Trillo I, dichos cálculos tenían por único objeto la comprobación del cumplimiento de los límites de tensiones del código ASME para la Vasija y del AD-Merkblatter para el Presionador.

La diferencia cualitativa en los cálculos realizados para los componentes del AP-600 estriba en que se está realizando el diseño de dichas partes y no simplemente comprobando el cumplimiento con códigos.

Como ejemplo de lo anterior se describe el trabajo realizado por ENSA en las toberas de entrada, salida e inyección de seguridad de la Vasija del Reactor AP-600:

Inicialmente, Westinghouse suministró una primera configuración de estas toberas. En la figura I se incluye la configuración inicial de la tobera de salida. ENSA procedió a definir un modelo de elementos finitos para el cálculo con el programa ANSYS (Fig. II).

A este modelo se le aplicaron las cargas dadas por Westinghouse en su especificación de diseño para las condiciones de Diseño y Accidente.

Los resultados fueron aceptables para las condiciones de Diseño, pero las tensiones en condición de accidente superaban los límites del código ASME.

A partir de aquí se estudiaron dos casos:

- Caso 1: Se volvieron a realizar los cálculos con las mismas cargas, pero aumentando el espesor del extremo de tobera y safe-end de 3,25" a 4,4". Las tensiones cumplían con los límites establecidos en el código ASME.

- Caso 2: Westinghouse modificó las cargas aplicadas a la tobera a instancias de ENSA, manteniendo la configuración inicial del extremo de tobera y safe-end.

ENSA realizó los cálculos y obtuvo tensiones máximas por debajo de los límites de código para la tobera de salida, en este caso.

De acuerdo con los dos casos estudiados, Westinghouse puede proceder a modificar la especificación de diseño incluyendo las cargas utilizadas en el caso 2, siempre y cuando que estas cargas sean admisibles comparándolas con las utilizadas en otras centrales o justificando sus valores, o bien aumentar el espesor del extremo de tobera y

safe-end seguir los valores que en el caso 1 dan origen a tensiones admisibles.

De esta forma, ENSA participa directamente por primera vez en la definición de las configuraciones de ciertas partes de los componentes primarios de una central nuclear: la Central Nuclear Pasiva AP-600.

F II

